

PENGEMBANGAN GAME ANDROID MENGGUNAKAN UNITY PADA MATA KULIAH MATEMATIKA DISKRIT

Muchamad Arif, M.Afif Effindi, Laili Cahyani

^{1.2.3} Program Studi Pendidikan Informatika, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

Email korespondensi : muchamadarif83@yahoo.com

Abstrak

Matematika Diskrit adalah salah satu mata kuliah yang diajarkan Program Studi Pendidikan Informatika yang membutuhkan kemampuan penalaran tingkat tinggi. Berdasarkan pengalaman mengampuh mata kuliah ini terutama materi himpunan banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep maupun aplikasinya. Untuk itu perlu inovasi dalam menyampaikan materi untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa melalui pembuatan game edukasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis *android* menggunakan *unity* pada materi himpunan. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Informatika semester 4 dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE* dengan lima tahapan, yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Aspek yang diukur dalam penelitian ini meliputi efektivitas, efisiensi, dan daya tarik media pembelajaran. Dari hasil penelitian didapatkan prosentase sebesar 90% dari ahli media pembelajaran, 86% dari ahli materi, 84% uji coba kelompok kecil, dan 86% uji coba kelompok besar. Berdasarkan hal tersebut maka *game* edukasi berbasis *android menggunakan unity* dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran materi himpunan pada mata kuliah Matematika Diskrit.

Kata Kunci: *Game edukasi, android, himpunan, ADDIE.*

Abstract

Discrete Mathematics is one of the courses taught by the Informatics Education Study Program which requires high level reasoning skills. Based on the experience of teaching this subject, especially the set material, many students have difficulty in understanding the concept and its application. For this reason, innovation is needed to deliver the material to increase student understanding through the creation of education game. The aim of this study is to develop learning media in the form of android -based education game using unity on set material. The subject of this study is students of the Informatics Education class of fourth semester using the ADDIE development model with five stages, namely Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Aspects which are measured in this study include effectiveness, efficiency, and attractiveness of learning media. From the research resulted a percentage of 90% of learning media experts, 86% of material experts, 84% of small group trials, and 86% of large group trials. Based on this research, the Android-based educational game using unity is declared feasible to be used as a learning media in set material in Discrete Mathematics courses

Keyword: education game, android, set, ADDIE.

PENDAHULUAN

Pengembangan game berbasis android akhir-akhir ini diminati oleh pemerhati pendidikan baik guru maupun dosen dalam upaya meningkatkan inovasi pembelajaran yang bermuara pada peningkatan kompetensi siswa dalam menerima materi pembelajaran. Sebagai salah satu media pembelajaran, *game* edukasi mempunyai beberapa kelebihan yaitu: permainan adalah suatu yang menyenangkan untuk dilakukan, sesuatu yang menghibur dan menarik. Dengan adanya permainan memungkinkan siswa untuk belajar lebih aktif. Permainan memungkinkan untuk siswa memecahkan masalah-masalah nyata. Permainan-permainan memberikan pengalaman nyata dan dapat di ulangi sebanyak yang diinginkan, kesalahan-kesalahan operasional dapat di perbaiki membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan pada dirinya. Membantu siswa yang sulit memahami materi yang di jelaskan oleh guru dengan menggunakan metode ceramah. Permainan memiliki sifat menarik dan menyenangkan untuk dipergunakan dalam pendidikan. Menurut Wolf (dalam Kusumaningrum, 2016: 17), *game* edukasi adalah sebuah permainan yang memiliki tujuan untuk menyampaikan materi pembelajaran dengan unsur pemberian nilai (*scoring*), waktu, dan suatu umpan balik didalamnya

Sebagai alat komunikasi, media pembelajaran menurut Oemar Hamalik (1994:54) memiliki fungsi yang luas di antaranya:

- a. Fungsi edukatif media komunikasi, yakni bahwa setiap kegiatan media komunikasi mengandung sifat mendidik karena di dalamnya memberikan pengaruh pendidikan.
- b. Fungsi sosial media komunikasi, media komunikasi memberikan informasi aktual

dan pengalaman dalam berbagai bidang kehidupan sosial orang.

- c. Fungsi ekonomis media komunikasi, media komunikasi dapat digunakan secara intensif pada bidang-bidang pedagang dan industri.
- d. Fungsi politis media komunikasi, dalam bidang politik media komunikasi dapat berfungsi terutama politik pembangunan baik material maupun spiritual.
- e. Fungsi seni dan budaya media komunikasi, perkembangan ke bidang seni dan budaya dapat tersebar lewat media komunikasi

Matematika Diskrit adalah salah mata kuliah yang ada di program studi pendidikan informatika. Berdasarkan pengalaman selama mengampu mata kuliah ini terutama materi himpunan, sering kali mahasiswa kurang menguasai konsep himpunan, padahal materi ini sudah pernah diajarkan pada jenjang SMP. Dari sini peneliti mencoba mengembangkan game edukasi untuk melatih pemahaman konsep mahasiswa terkait materi himpunan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh pratama dkk menyimpulkan dari penilaian ahli media, ahli materi serta 60 responden yang berasal dari mahasiswa program studi teknologi pendidikan UNY menyimpulkan bahwa Game Android Materi domain TP layak sebagai alternative media belajar bagi mahasiswa. Selain itu, Aprilianti menyimpulkan bahwa permainan yang dibuat dinilai memiliki tampilan yang baik dan permainan cukup sesuai dengan materi yang dipelajari. Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Game Android menggunakan Unity pada mata kuliah matematika diskrit"

METODE

Penelitian ini secara umum merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu media, maka metode penelitian yang tepat untuk penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau dikenal juga dengan istilah *Research And Development* (R&D). Tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah untuk mengembangkan game edukasi materi himpunan mata kuliah matematika diskrit

Penelitian ini dilaksanakan di program studi pendidikan informatika universitas trunojoyo Madura. Sample dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester 4 yang telah menempuh mata kuliah matematika diskrit. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 29 responden yang terdiri dari 9 responden kelompok kecil dan 20 responden kelompok besar dengan melibatkan seluruh perwakilan dari masing-masing kelas serta memperhatikan tingkat kemampuan mahasiswa yang dilihat dari nilai akhir mata kuliah matematika diskrit pada semester sebelumnya

Dalam penelitian ini model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluations*). Endang Mulyatiningsih (dalam Widiastuti, 2016: 61), menyebutkan model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) berfungsi untuk merancang sebuah sistem pembelajaran. Peneliti mengambil salah satu penelitian dan pengembangan ADDIE karena penelitian dan pengembangan ini lebih lengkap dan rasional dari pada model yang lain. Penggunaan model penelitian dan pengembangan ADDIE bisa digunakan untuk beberapa produk seperti model, metode pembelajaran, strategi pembelajaran, bahan dan media ajar.

Peneliti akan mengembangkan media pembelajaran *game* edukasi maka model ini merupakan model yang cocok untuk diterapkan oleh peneliti.

Prosedur pengembangan game edukasi berbasis android menggunakan unity untuk materi himpunan menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE

N o.	Tahapan	Kegiatan
1.	<i>Analysis</i>	Analisis kebutuhan
		Analisis pengguna
		Analisis perangkat lunak
		Analisis perangkat keras
2.	<i>Design</i>	Pembuatan desain produk (<i>Storyboard</i>)
		Pembuatan dan pengumpulan <i>Asset</i> (Tombol, <i>background</i> dan gambar).
		Pembuatan kisi-kisi instrumen angket
3.	<i>Development</i>	Pembuatan media
		Melakukan validasi (ahli materi dan ahli media)
		Revisi I sesuai hasil validasi ahli
4.	<i>Implementation</i>	Uji Coba Pengguna (mahasiswa)
		Revisi II (bila diperlukan)
		Analisis data angket
5.	<i>Evaluasi</i>	Memastikan tingkat kelayakan media media

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu :

1. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif ialah suatu cara pengolahan data yang dilakukan dengan jalan menyusun secara sistematis dalam bentuk angka-angka dan presentase, mengenai suatu objek yang diteliti, sehingga diperoleh kesimpulan umum. Analisis ini digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul dari seluruh angket

baik dari ahli maupun uji coba sasaran dalam bentuk skor. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung prosentase [11]:

$$\text{Prosentase jawaban} = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

F = Frekuensi subjek yang memilih alternatif jawaban

N = jumlah keseluruhan subjek (total responden)

keputusan tentang kualitas produk berupa media pembelajaran *game* edukasi berbasis *android* menggunakan ketetapan konversi tingkat pencapaian dengan 5 skala, seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Tingkat Pencapaian Skala 5

Tingkat pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90%-100%	Sangat baik	Sangat layak, tidak perlu direvisi
75%-89%	Baik	Layak, tidak perlu direvisi
65%-74%	Cukup	Kurang layak, perlu direvisi
55%-64%	Kurang	Tidak layak, perlu direvisi
0%-54%	Sangat kurang	Sangat tidak layak, perlu direvisi

2. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menampilkan data dalam bentuk kata tertulis dari subjek penelitian. Teknik analisis deskriptif kualitatif ini digunakan untuk mengolah data hasil saran, masukan dan *review* ahli media, ahli materi dan uji

coba mahasiswa. Analisis data ini dijadikan acuan untuk memperbaiki atau merevisi produk pengembangan yaitu media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis *android* menggunakan unity.

HASIL PENELITIAN

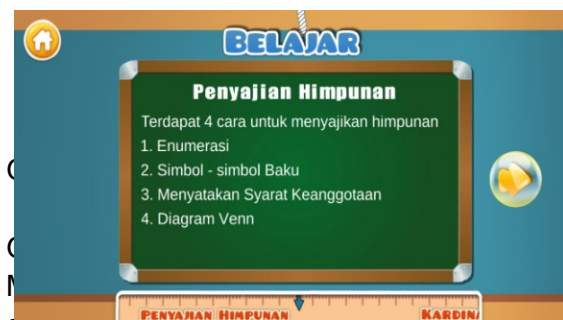
Hasil dari pengembangan game android menggunakan unity pada mata kuliah matematika diskrit untuk materi himpunan adalah sebagai berikut:

Tampilan menu utama



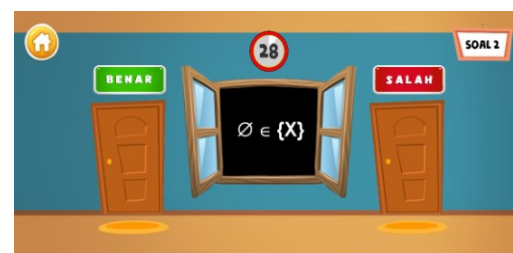
dan permainan dengan latar belakang jembatan suramadu dan rektorat universitas trunojoyo Madura.

Tampilan menu belajar



diantaranya adalah definisi himpunan, penyajian himpunan, himpunan bagian, himpunan kuasa, operasi himpunan dan prinsip inklusi eksklusif

Tampilan game level 1



Gambar 3 game level 1

Game level 1 berisi 10 pertanyaan yang dirandom dari 15 soal berjenis benar-salah. Soal-soal yang ditampilkan lebih menekankan penguasaan konsep pemahaman materi himpunan
Tampilan game level 2



Gambar 4. game level 2

Game level 2 berisi 10 soal dari 15 soal yang dirandom berjenis soal pilihan ganda dengan empat kemungkinan jawaban. Materi yang ditampilkan lebih menekankan ketrampilan dalam menegrjakan soal-soal materi himpunan
Tampilan akhir game tiap level



Gambar 5 skor game tiap level

Setelah menyelesaikan semua soal pada tiap-tiap level akan muncul skor atau nilai

yang menunjukkan kemampuan mahasiswa. Nilai akhir ini muncul tanpa disertai soal mana yang salah dan soal mana yang benar. Dengan tujuan mahasiswa tidak hanya menebak atau asal jawab saja di setiap soal, namun lebih ke penguasaan pemahaman dan ketrampilan konsep dalam mengerjakan soal-soal yang muncul di tiap-tiap level

PEMBAHASAN

Media game edukasi berbasis android yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh teman sejawat baik dari segi materi maupun tampilan media untuk kemudian diujicobakan ke mahasiswa program studi pendidikan informatika

1. Data Uji coba ahli media

Ahli media yang memvalidasi game edukasi android adalah salah satu dosen di Pendidikan Informatika yang ahli dibidang multimedia dan mengampuh mata kuliah game edukasi. Berikut hasil validasi ahli media oleh teman sejawat

Tabel 2. Hasil validasi ahli media

No	Pernyataan	Nilai	%
Keefektifan			
1.	Ketepatan pemilihan jenis <i>hardware (smartphone)</i> sebagai perangkat pengembangan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	5	100 %
2.	Ketepatan pemilihan jenis <i>platform (OS android)</i> sebagai perangkat pengembangan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	5	100 %
3.	Efektivitas penggunaan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> dilihat dari segi ketercapaian tujuan pembelajaran materi himpunan.	4	80 %
4.	Ketepatan pemilihan media pembelajaran berupa <i>game</i>	4	80 %

	edukasi berbasis <i>android</i> dalam mewadahi materi-materi yang ada pada materi himpunan.		
5.	Potensi media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> dalam memfasilitasi konten pembelajaran yang ada pada materi himpunan.	5	100 %
6.	Kejelasan tampilan visual berupa teks, gambar, tombol dan animasi dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	5	100 %
7.	Kesesuaian audio berupa musik dan efek suara dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	4	80 %
Efisiensi			
8.	Tingkat kemudahan dan kecepatan untuk mengakses atau membuka media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	5	100 %
9.	Tingkat kemudahan dalam mengenali tanda dan mengoperasikan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	4	80 %
10.	Efisiensi waktu belajar (kecepatan memahami materi) yang dihasilkan dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	5	100 %
11.	Representasi tampilan visual berupa teks, gambar, tombol dan animasi dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> untuk mempercepat pemahaman mahasiswa.	5	100 %
12.	Representasi susunan gambar, teks, warna dan tombol dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> untuk mempercepat pemahaman mahasiswa.	4	80 %
Daya Tarik			
13.	Daya tarik pembelajaran materi himpunan dengan menggunakan media pembelajaran berupa <i>game</i>	4	80 %

edukasi berbasis <i>android</i>.			
14.	Daya tarik strategi penyampaian pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	5	100 %
15.	Kemampuan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> dalam memberi semangat dan keinginan lebih dari mahasiswa untuk terus belajar.	4	80 %
16.	Daya tarik penggunaan visual berupa teks, gambar, tombol dan animasi dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	5	100 %
17.	Daya tarik penggunaan audio berupa musik dan efek suara dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	4	80 %
18.	Daya tarik penggunaan susunan gambar, warna dan tombol dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	4	80 %
Jumlah		8	1
Prosentase Keefektifan		91%	
Prosentase Efisiensi		92%	
Prosentase Daya Tarik		87%	
Prosentase Keseluruhan		90%	

Berdasarkan hasil penilaian ahli media dari segi efektifitas, efisiensi dan daya Tarik diperoleh skor rata-rata 90% artinya media layak unruk digunakan untuk pembelajaran

2. Hasil uji coba ahli materi

Ahli materi yang memvalidasi adalah dosen pendidikan informatika yang berlatar belakang keahlian matematika. Berikut hasil validasi dari ahli materi ditampilkan sebagai berikut

Tabel 3. hasil validasi ahli materi

No	Pernyataan	Nilai	%
Keefektifan			
1.	Kejelasan uraian materi dalam materi himpunan jika menggunakan media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	4	80 %

2.	Kejelasan teks/bacaan untuk menerangkan materi dalam media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	4	80 %
3.	Kejelasan animasi untuk menerangkan materi-materi dalam media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	4	80 %
4.	Kebenaran uraian materi dari teks/bacaan dalam media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	5	100 %
5.	Kelengkapan uraian materi dalam media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	5	100 %
Efisiensi			
6.	Kecepatan mahasiswa memahami materi-materi dalam materi himpunan jika pembelajaran menggunakan media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	4	80 %
7.	Efisiensi belajar yang dihasilkan oleh tampilan animasi beserta narasinya dalam media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	5	100 %
8.	Kejelasan soal – soal yang digunakan untuk mempermudah memahami konsep dalam media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	5	10 %
Daya Tarik			
9.	Ketepatan penggunaan media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	4	80 %
10.	Kecenderungan mahasiswa untuk belajar lagi materi yang disajikan dalam media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	4	100 %
11.	Daya tarik susunan isi atau materi-materi yang terdiri dari teks dan animasi dalam media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> pada materi himpunan.	4	80 %
Jumlah		53	
Prosentase Keefektifan		88%	
Prosentase Efisiensi		93%	
Prosentase Daya Tarik		80%	
Prosentase Keseluruhan		86%	

3. Hasil uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap 8 mahasiswa program studi pendidikan informatika

Table 4 hasil uji coba kelompok kecil

No	Pernyataan	Nilai	%
Keefektifan			
1.	Kemampuan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> dalam menyampaikan materi himpunan.	34	85 %
2.	Kejelasan isi materi-materi pada media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	33	83 %
3.	Kejelasan Soal-soal pada media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	38	95 %
4.	Kejelasan tampilan visual teks dan gambar pada media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	31	78 %
Efisiensi			
5.	Mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa pada media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> terhadap materi himpunan.	35	88 %
6.	Kemudahan pada saat mengoperasikan atau menjalankan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	33	83 %
Daya Tarik			
7.	Daya tarik tampilan visual (gambar atau animasi) saat belajar dengan menggunakan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	33	83 %
8.	Daya tarik audio (suara dan efek suara) dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	33	83 %
9.	Daya tarik tampilan teks, ukuran dan bentuk tulisan (<i>font</i>) dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	31	78 %
Jumlah		301	

Prosentase Keefektifan	85%
Prosentase Efisiensi	86%
Prosentase Daya Tarik	81%
Prosentase Keseluruhan	84%

4. Hasil uji coba kelompok besar
Uji coba kelompok besar dilakukan kepada 20 mahasiswa program studi pendidikan informatika yang tersebar di tiga kelas yang berbeda

Table 5 hasil uji coba kelompok besar

No	Pernyataan	Nilai	%
Keefektifan			
1.	Kemampuan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> dalam menyampaikan materi himpunan.	86	86 %
2.	Kejelasan isi materi-materi pada media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	88	88 %
3.	Kejelasan Soal-soal pada media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	90	90 %
4.	Kejelasan tampilan visual teks dan gambar pada media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	86	86 %
Efisiensi			
5.	Mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa pada media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> terhadap materi himpunan.	88	88 %
6.	Kemudahan pada saat mengoperasikan atau menjalankan media	86	86 %

pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .			
Daya Tarik			
7.	Daya tarik tampilan visual (gambar atau animasi) saat belajar dengan menggunakan media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	83	83 %
8.	Daya tarik audio (suara dan efek suara) dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	83	83 %
9.	Daya tarik tampilan teks, ukuran dan bentuk tulisan (<i>font</i>) dalam media pembelajaran berupa <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i> .	84	84 %
Jumlah		774	
Prosentase Keefektifan		88%	
Prosentase Efisiensi		87%	
Prosentase Daya Tarik		83%	
Prosentase Keseluruhan		86%	

Berdasarkan hasil validasi baik oleh ahli materi maupun ahli media serta hasil dari uji coba kelompok kecil dan kelompok besar dapat disimpulkan media *game* edukasi berbasis *android* untuk mata kuliah matematika diskrit materi himpunan layak untuk digunakan

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Hasil uji ahli media memperoleh nilai rata-rata sebesar 90%.
2. Hasil uji ahli materi memperoleh nilai rata-rata sebesar 86%.

3. Hasil uji coba kelompok kecil memperoleh nilai rata-rata sebesar 84%.
4. Hasil uji coba kelompok besar memperoleh nilai rata-rata sebesar 86%.
5. Produk game edukasi layak digunakan dalam pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianti, Yunis dkk. 2013. "Aplikasi Mobile Game Edukasi Matematika Berbasis Android". *Jurnal SCRIPT*. Vol. 1 No. 1, Hal. 89-97
- Hamalik, Oemar 1994. *Media Pendidikan*, Bandung: Citra Adhya Bakti
- Kusumaningrum, Triana. 2016. *Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Belajar Kosakata Bahasa Prancis di SMA Negeri 2 Klaten*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- Pratama dkk. 2017. Pengembangan game edukasi berbasis android tentang domain teknologi pendidikan. Vol.4 No. 2 hal 168-184
- Tegeh, 2014. *Model penelitian pengembangan* Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widiastuti, Enik. 2016. *Pengembangan Crossword Puzzle Accounting (CPA) berbasis Elektronik sebagai Media Pembelajaran Akuntansi untuk Siswa Kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta