

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL PROTOTYPE

Khoirul Wafiq¹⁾, Harunur Rosyid²⁾, Ayunda Kristari³⁾, Farid Sukmana⁴⁾

^{1,2,4)} Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatera No.101, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik

³⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Bhinneka PGRI

Jl. Mayor Sujadi Timur No 7 Tulungagung, Kode Pos 66221

E-mail: khoirulwafiq89@gmail.com¹⁾, harun@umg.ac.id²⁾, ayundatarikris@gmail.com³⁾, faridsukamana@umg.ac.id⁴⁾

ABSTRAK

Kurangnya pemanfaatan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran dapat menyebabkan pembelajaran menjadi monoton, tidak menarik dan akhirnya akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Proses pembelajaran yang monoton akan mengakibatkan siswa mengalami kejenuhan, bosan, dan kemudian mengurangi perhatiannya terhadap materi yang guru sampaikan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu media pembelajaran yang dapat digunakan oleh semua siswa terutama dalam perangkat android. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan sebuah metode pengembangan software yaitu model prototype. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi, wawancara, dan angket. Instrumen pada pengujian produk ini didasari pada empat tahap pengujian berdasarkan aspek functional suitability, portability, usability dan performance efficiency yang sesuai dengan ISO 25010. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Persentase kelayakan nilai rata-rata pada pengujian suitability ahli media 100% yang termasuk dalam kategori sangat layak dan ahli materi 98% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Pada pengujian portability aplikasi game edukasi yang telah dikembangkan dapat di install dan uninstall diberbagai versi OS. Pada pengujian usability mendapat 81% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Pada pengujian performance efficiency aplikasi game fisika ini tidak memakan memori dan CPU yang besar sehingga tidak mengganggu kinerja aplikasi lain.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, fisika, game edukasi, android.

ABSTRACT

Lack of use of learning media in learning activities can cause learning to be monotonous, unattractive and will ultimately affect student learning outcomes. The monotonous learning process will result in students experiencing boredom, boredom, and then reducing their attention to the material that the teacher conveys. To overcome these problems, we need a learning media that can be used by all students, especially on Android devices. The development of this learning media uses a software development method, namely the prototype model. Data collection techniques in this study used observation, interviews, and questionnaires. The instrument in this product test is based on four stages of testing based on aspects of functional suitability, portability, usability and performance efficiency in accordance with ISO 25010. The results of this study indicate that the percentage of feasibility of the average value on the suitability test of media experts is 100% which is included in the very category. feasible and 98% of material experts are included in the very decent category. In portability testing, educational game applications that have been developed can be installed and uninstalled in various OS versions. In usability testing, it got 81% which was included in the very feasible category. In testing the performance efficiency of this physics game application, it does not take up large memory and CPU so it does not interfere with the performance of other applications.

Keywords: Learning Media, physics, educational games, android.

I. PENDAHULUAN

Permasalahan pendidikan di Indonesia salah satunya adalah masih rendahnya kualitas pembelajaran di Indonesia, khususnya pada proses belajar mengajar. Seiring permasalahan pendidikan di Indonesia, pengelolaan alat bantu pembelajaran berupa media sangat dibutuhkan untuk membantu proses belajar mengajar. Penggunaan media dan sumber belajar bagian dari komponen yang mempengaruhi pembelajaran. Dalam pelaksanaan proses belajar mengajar masih ada berbagai masalah dalam pembelajaran di sekolah, diantaranya yaitu siswa kurang menguasai materi yang disampaikan. Keberhasilan belajar ditentukan dan dipengaruhi siswa, dan media pembelajaran yang digunakan oleh guru dikelas. Kurangnya pemanfaatan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran dapat menyebabkan pembelajaran menjadi monoton, tidak menarik dan akhirnya akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Proses pembelajaran yang monoton akan mengakibatkan siswa mengalami kejenuhan, bosan, dan kemudian mengurangi perhatiannya terhadap materi yang guru sampaikan.

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan guru pengampu fisika di SMA, hambatan yang dirasakan adalah siswa seringkali kurang memperhatikan penjelasan yang diberikan guru ketika proses pembelajaran berlangsung dan seringkali siswa main *handphone* sendiri. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran yang digunakan kurang menarik siswa. Banyak siswa yang mengalami kesulitan untuk memahami materi yang di sampaikan, guru dalam penyampaian materi masih sering menggunakan *power point* sehingga siswa seringkali merasa kesulitan jika diberikan soal – soal yang kurang dipahami sehingga membutuhkan media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi.

Media pembelajaran sangat diperlukan guru guna untuk membantu penyampaian suatu materi pelajaran, bahwa media pembelajaran adalah perantara atau penyampai pesan yang akan disampaikan oleh pengirim kepada penerima pesan. Perkembangan media pembelajaran berjalan beriringan dengan perkembangan teknologi [1]. Pembelajaran adalah proses interaksi antara guru, siswa dan sumber belajar pada suatu lingkungan. Seharusnya siswa tidak hanya menjadi penerima pembelajaran namun juga bisa diartikan sebagai suatu kondisi yang dengan sengaja diciptakan oleh guru, yaitu dengan menerapkan rancangan pembelajaran yang baik [2].

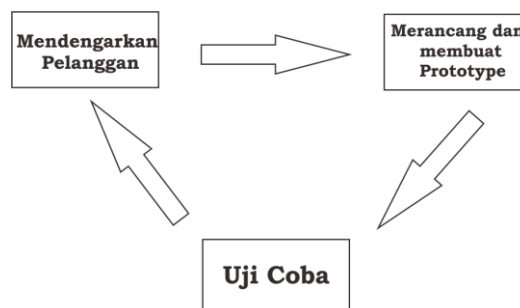
Terdapat penelitian terkait pembuatan media pembelajaran diantaranya adalah media pembelajaran menggunakan *powtoon* untuk pembelajaran tematik sekolah dasar [3]. Selain itu terdapat pula aplikasi *canva* yang digunakan untuk media pembelajaran bahasa dan sastra indonesia [4]. Penggunaan *construct* sebagai alat untuk membuat media pembelajaran berupa *game* juga dilakukan untuk mengetahui pengaruh kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa [5].

Pembuatan media pembelajaran berbasis *game* edukasi ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak berupa *Construct2* yang digunakan untuk membuat *game* edukasi yang menarik sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang telah di sampaikan guru. Dengan adanya media pembelajaran menggunakan *game* edukasi yang masih belum di terapkan ini di harapkan siswa lebih tertarik dalam belajar.

II. METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

Pengembangan media pembelajaran fisika berupa *game* edukasi ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) [6]. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Dengan model penelitian menggunakan model *prototype*. Produk yang dihasilkan adalah aplikasi untuk media pembelajaran *game* edukasi berbasis *android* pada mata pelajaran fisika.



Gambar 1. Model *Prototype*

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini menggunakan model pengembangan *Prototype*, yaitu model pengembangan yang terdiri dari tiga tahapan yang meliputi mendengarkan pelanggan, merancang dan membuat *prototype* dan uji coba [7]. Berikut langkah-langkah prosedur penelitian pengembangan produk media pembelajaran *game* edukasi berbasis *android*: analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan software, analisis kebutuhan hardware, analisis *PIECES*. Kemudian dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* system. *Prototype* yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya dari kebutuhan pelanggan atau pengguna. Pada tahap ini digunakan sebagai acuan untuk pengembang untuk mengimplementasikan desain tersebut kedalam bentuk kode. Kemudian *prototype* dari sistem di uji coba apakah aplikasi yang dibuat bisa berjalan dengan baik atau tidak.

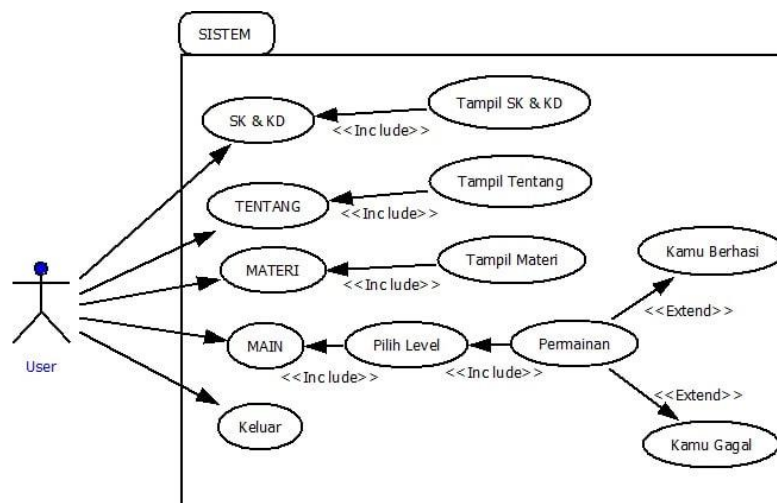
Berikut adalah *Use Case Diagram* yang menjelaskan bagaimana interaksi antar komponen dalam menjalankan aplikasi game edukasi berbasis android pada mata pelajaran fisika, yang tersaji pada gambar 2 dibawah ini:

C. Pengujian

Pengujian produk bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari suatu produk yang telah dihasilkan. Pada Uji coba produk ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu, Pengujian *fungsi suitability*, *Performance efficiency*, *Portability* dan *Pengujian Usability* [8].

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data menggunakan teknik observasi, wawancara, dan angket atau kuesioner. Observasi yang dilakukan untuk mengetahui atau mengamati situasi-situasi yang ada dilapangan. Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui data awal dalam penelitian dan informasi yang didapat digunakan dalam pengembangan media pembelajaran game edukasi. Sedangkan Angket digunakan pada saat uji coba media pembelajaran game edukasi yang diberikan untuk peserta didik uji coba skala kecil dan peserta didik uji coba lapangan.



Gambar 2. Use Case Diagram

Dari gambar 2 diatas, penjelasan dari *use case* diagram dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini :

TABEL 1
DEFINISI USE CASE DIAGRAM

No.	Use Case	Deskripsi
1	Materi	Digunakan untuk menampilkan materi
2	Main	Digunakan untuk memulai permainan
3	SK dan KD	Digunakan untuk menampilkan standar kompetensi dan kompetensi dasar
4	Tentang	Digunakan untuk menampilkan informasi pembuat game
5	Keluar Game	Digunakan untuk keluar dari permainan

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan menggunakan pengukuran dengan skala *Guttman* dan skala *Likert* 4 poin dengan skor setiap jawaban pada angket sebagai berikut :

- Sangat Setuju (SS) = 4
- Setuju (S) = 3
- Tidak Setuju (TS) = 2
- Sangat Tidak Setuju (STS) = 1

Hasil data yang diperoleh kemudian akan dihitung dengan rumus presentase dari Ridwan & Prasetyawan [9] berikut ini:

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Hasil skor observasi}}{\text{Total skor}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan kemudian akan dikategorikan melalui tabel 2 dibawah ini untuk mengetahui apakah produk yang telah dibuat sudah masuk kategori baik atau tidak [10].

TABEL 2
PRESENTASE KELAYAKAN BERDASARKAN LIKERT

Presentase Kelayakan (%)	Kualifikasi
76% - 100%	Sangat layak
56% - 75%	Cukup layak
40% - 55%	Kurang layak
0% - 39%	Tidak layak
76% - 100%	Sangat layak

III. PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi *Game* Edukasi fisika. Tahap ini mencakup analisis kebutuhan materi, analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan *hardware*, dan analisis kebutuhan *software*. Hasil dari wawancara dan observasi yang dilakukan di SMA antara lain yaitu :

1. Siswa masih kesulitan dalam memahami materi fluida statis dan fluida dinamis yang disampaikan.
2. Media pembelajaran yang digunakan adalah *powerpoint*.
3. Pada saat siswa jenuh melakukan pembelajaran akan cenderung lebih tertarik untuk melakukan hal-hal lain seperti mengobrol dengan temannya atau bermain *smartphone*.
4. Keseluruhan siswa memiliki *smartphone* android.

B. Pengembangan Produk

Pengembangan produk dilakukan sesuai dengan metode dan perancangan desain yang telah dibuat. Alam pembuatan aplikasi game edukasi ini menggunakan *construct2*.

Berikut ini merupakan gambar yang menampilkan hasil *user interface* aplikasi yang telah dibuat menjadi *file apk*. Hasil dari pengembangan aplikasi dapat dilihat pada gambar 3 yang terdiri dari (a) halaman main menu, (b) halaman SK & KD, (c) halaman tentang, (d) halaman main, dan (e) halaman materi.



(a)
Halaman Main Menu



(b)
Halaman SK & KD



(c)
Halaman Tentang



(d)
Halaman Main



(e)
Halaman Materi

Gambar 3. Hasil User Interface Aplikasi

C. Hasil Pengujian

Setelah proses pembuatan *Prototype* aplikasi selesai, tahap terakhir dalam proses implementasi adalah melakukan pengujian terhadap kualitas *Prototype* aplikasi yang telah dibuat berdasarkan *ISO 25010* yang meliputi aspek *Functional Suitability* (Uji Media yang dilakukan oleh dua ahli media pembelajaran yang ada di STKIP PGRI Tulungagung dan Uji Materi dilakukan oleh guru fisika SMA), *Portability* yang dilakukan oleh siswa-siswi SMA, *Usability* yang dilakukan oleh siswa-siswi SMA, dan *Performance Efficiency*. Hasil dari pengujian tersebut, dapat dilihat pada tabel 3, 4, 5, dan 6 dibawah ini :

TABEL 3
HASIL UJI MATERI

No	ANGKET	Pertanyaan	AHLI	SKOR MAX
1.	Sajian Materi dan Soal	Pertanyaan 1	1	1
		Pertanyaan 2	1	1
		Pertanyaan 3	1	1
		Pertanyaan 4	1	1
		Pertanyaan 5	1	1
		Pertanyaan 6	1	1
		Pertanyaan 7	1	1
		Pertanyaan 8	1	1
		Pertanyaan 9	1	1
		Pertanyaan 10	1	1
		Pertanyaan 11	1	1
		Pertanyaan 12	1	1
		Pertanyaan 13	1	1
		Pertanyaan 14	1	1
		Pertanyaan 15	1	1
2.	Kesesuaian Game dalam Pembelajaran	Pertanyaan 1	3	4
		Pertanyaan 2	4	4
		Pertanyaan 3	4	4

Pertanyaan 4	4	4
Pertanyaan 5	4	4
Pertanyaan 6	4	4
Pertanyaan 7	4	4
Pertanyaan 8	4	4
Pertanyaan 9	4	4
Pertanyaan 10	4	4
Pertanyaan 11	4	4
Pertanyaan 12	4	4
Pertanyaan 13	4	4
TOTAL	66	67

Dari hasil pengujian tersebut, maka dapat diperoleh presentase sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{66}{67} \times 100\% \\
 &= 98\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki standart *suitability* pada uji materi, yakni 98% dan mendapatkan persentase kelayakan berdasarkan tabel 3 adalah “ Sangat Layak”.

TABEL 4
HASIL UJI MEDIA (ASPEK FUNCTIONAL SUITABILITY)

No	ASPEK	AHLI 1	AHLI 2	SKOR MAX
1.	APLIKASI	17	17	17
2.	KONTEN MULTIMEDIA	13	13	13
	TOTAL	30	30	30

Dari hasil pengujian tersebut maka dapat diperoleh persentase sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{30}{30} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

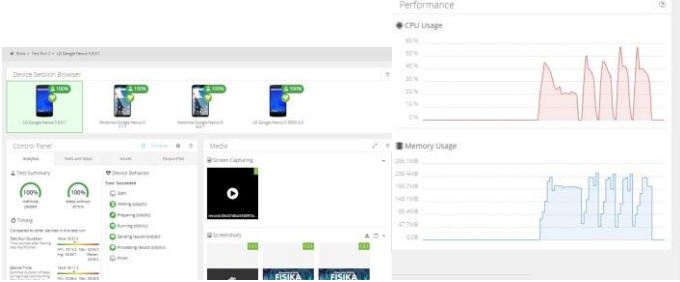
Berdasarkan hasil pengujian oleh ahli, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki *standart suitability* pada uji media, yakni 100% dan mendapatkan persentase kelayakan berdasarkan tabel 4 adalah “ Sangat Layak”.

TABEL 5
HASIL PENGUJIAN ASPEK PORTABILITY

No.	Versi OS	Install	Launce and Ex-plore	Uninstall	Jumlah
1	Marsmellow 6.0	1	1	1	3
2	Oreo 8.0	1	1	1	3
3	Nougat 7.1.1	1	1	1	3
4	Lollipop 5.0	1	1	1	3
5	Kit Kat 4.4	1	1	1	3
	Total	5	5	5	15

Dari hasil tabel 5 diatas aplikasi game edukasi fisika fluida statis dan fluida dinamis dapat di *install* dan *uninstall* diberbagai versi OS.

TABEL 6
 HASIL PENGUJIAN ASPEK PERFORMANCE EFFICIENCY

KETERANGAN	HASIL
LG Google Nexus 5 6.0.1	
LG Google Nexus 5 D820 5.0	
Motorola Google Nexus 6 7.1.1	
Motorola Goole Nexus 6 6.0.1	

Berdasarkan pengujian pada tabel 6 tidak ada *error*. Penggunaan CPU pada aplikasi fisika berdasarkan tes yang dilakukan pada LG Google Nexus 5 6.0.1 adalah 55%. Sedangkan pada LG Google Nexus 5 D820 5.0 adalah 45%. Motorola Google Nexus 6 7.1.1 adalah 200%. Motorola Goole Nexus 6 6.0.1 adalah 50%. Sedangkan pada Untuk penggunaan memori pada LG Google Nexus 5 6.0.1 adalah 238.4 Mb. Sedangkan pada LG Google Nexus 5 D820 5.0 adalah 238.4 Mb. Pada Motorola Google Nexus 6 7.1.1 adalah 286.1 Mb. Sedangkan pada Motorola Goole Nexus 6 6.0.1 adalah 333.8 Mb. Berdasarkan pengujian *performance efficiency* pada pengujian CPU Motorola google nexus 6 7.1.1 menghabiskan CPU paling besar dibandingkan dengan device lain yang telah diujikan. Sedangkan pada pengujian penggunaan memori Motorola google nexus 6 6.0.1 menghabiskan memori paling besar dibandingkan device lain yang sudah diujikan.

TABEL 7
TOTAL SKOR TIAP SKALA PADA SETIAP PERTANYAAN

NO	Aspek	April ia	Vanza	Jus uf	Nung ki	Alvita	Zulf ikar	Cindy	Fandy	Anin dya	Di- mas A.	Rif da	Di ma s P.	Ra nia	Vi- ola	Se mi	Skor No- mor
1	USEFULNES	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	48
2		4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	47
3		4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	49
4		4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	47
5		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	45
6		3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	46
7		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	43
8		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	43
9	EASE OF LEARNING	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	50
10		4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	55
11		4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	48
12		4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	2	4	3	4	53
13		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	44
14		2	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	2	4	53
15		4	4	3	4	4	3	4	4	2	4	3	3	4	3	2	51
16		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	43
17		4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	2	48
18		4	4	3	4	3	2	4	4	4	3	3	2	3	2	3	48
19		3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	49
20		4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	4	46
21	EASE OF LEAR NING	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	2	4	53
22		4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	56
23		4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	51
24	SATISFACTIO	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	46
25		3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	47
26		3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	52
27		3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	50
28		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	47
29		3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	48
30		4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	50
Total		104	105	89	104	98	88	103	104	99	104	98	86	98	89	87	1456

Berdasarkan table 7 didapatkan skor observasi sebanyak 1456, sedangkan nilai maksimal untuk setiap pertanyaan adalah 4 (Sangat Setuju), sehingga dapat diperoleh dari hasil perkalian jumlah responden, jumlah pertanyaan dan nilai maksimal setiap pertanyaan yaitu $15 \times 30 \times 4 = 1800$

Setelah menentukan nilai maksimal, maka untuk persentase kelayakan *usability* secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$= \frac{1456}{1800} \times 100\%$$

$$= 81 \%$$

Berdasarkan hasil observasi, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki standart *usability*, yakni 81 % dan mendapatkan persentase kelayakan berdasarkan table 7 adalah “ Sangat Layak”.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil penelitian dan pembahasan maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut, proses pengembangan aplikasi ini menggunakan model *prototype* yang terdiri dari tiga tahap yaitu, Mendengarkan Pelanggan, Merancang dan membuat *prototype*, dan Uji Coba. Game ini dapat digunakan untuk media pembelajaran siswa SMA kelas XI. Hal tersebut didukung dengan hasil pengujian *usability* kepada pengguna yakni 81%. Hasil analisis kualitas aplikasi ini memperoleh hasil uji *functional suitability* dalam uji materi mendapatkan persentase 98% dan uji media sebesar 100%, dalam aspek *portability* juga berjalan dengan baik karena dapat di *install* dan *uninstall* diberbagai jenis OS. Serta pada *performance efficiency* aplikasi game fisika ini tidak memakan memori dan CPU yang besar sehingga aplikasi ini tidak mengganggu kinerja aplikasi lain. Hasil uji coba aplikasi ini dilakukan dengan siswa SMA. Hasil uji coba *usability* mendapatkan persentase 81%, Dengan demikian game edukasi ini dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Rozi, K. Khomsatun, RANCANG BANGUN GAME EDUKASI PENGENALAN WARNA UNTUK PENDIDIKAN ANAK USIA DINI MENGGUNAKAN ADOBE FLASH BERBASIS ANDROID, JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. Dan Pembelajaran Inform. (2019). <https://doi.org/10.29100/jipi.v4i1.781>.
- [2] N. Supriono, F. Rozi, PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BENTUK MOLEKUL KIMIA MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID, JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. Dan Pembelajaran Inform. (2018). <https://doi.org/10.29100/jipi.v3i1.652>.
- [3] PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN POWTOON UNTUK PEMBELAJARAN TEMATIK SEKOLAH DASAR, J. Pendidik. Guru Sekol. Dasar. (2018). <https://doi.org/10.17509/jpgsd.v3i3.20748>.
- [4] Garris Pelangi, Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Jenjang SMA/MA, J. Sasindo Unpam. (2020).
- [5] L.B. Trisanti, S. Akbar, W.A. Rahayu, Pengaruh Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Construct terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa, Mosharafa J. Pendidik. Mat. (2021). <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.873>.
- [6] S. Haryati, Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan, Res. Dev. Sebagai Salah Satu Model Penelit. Dalam Bid. Pendidik. (2012).
- [7] T. Pricillia, Zulfachmi, Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD), J. Bangkit Indones. (2021). <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153>.
- [8] A.A. Pratama, A.B. Mutiara, Software Quality Analysis for Halodoc Application using ISO 25010:2011, Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl. (2021). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120844>.
- [9] Ridwan & Prasetyawan, RANCANG BANGUN APLIKASI PERMAINAN ADVENTURE OF FRUNIMAL UNTUK EDUKASI BAHASA INGGRIS BERBASIS ANDROID, J. SIMETRIS. 8 (2017) 763–772.
- [10] A. Joshi, S. Kale, S. Chandel, D. Pal, Likert Scale: Explored and Explained, Br. J. Appl. Sci. Technol. (2015). <https://doi.org/10.9734/bjast/2015/14975>.