

PERANCANGAN GAME EDUKASI “MARPILSAH” UNTUK ANAK USIA DINI BERBASIS HTML5

Adnan Dwiki Alditama, Sri lestanti, Filda Febrinita

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Islam Balitar, Jalan Majapahit No. 4 Blitar, Indonesia
adnanalditama@gmail.com

ABSTRAK

Game edukasi memainkan peran penting dalam menyediakan lingkungan yang interaktif dan menyenangkan untuk pembelajaran. Dalam konteks perlindungan lingkungan, penting untuk mengajarkan konsep memilah sampah kepada generasi muda. Permasalahan yang terjadi saat ini adalah penyampaian tentang pentingnya membuang sampah masih dilakukan secara lisan sehingga anak-anak kurang memahami cara mengelola sampah yang benar. Pada penelitian ini penulis merancang *Game* MARPILSAH dengan tujuan membangaun kebiasaan baik tentang perilaku membuang sampah. pengembangan *game* MARPILSAH berbasis HTML5 menggunakan Construct sebagai alat pengembangan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Dari hasil *game* yang telah diuji kepada 5 ahli praktisi dan ahli pemrograman serta media mendapat hasil yang cukup baik sebesar 91% sedangkan untuk pengujian *game* kepada 12 siswa juga mendapat umpan balik yang cukup tinggi sebesar 81%.

Kata kunci: *Game* edukasi, GDLC, Memilah sampah, Construct 2

1. PENDAHULUAN

Permainan adalah alat yang sangat ampuh untuk menghilangkan stres. Bagi anak permainan menjadi bagian penting untuk perkembangan, permainan merupakan cara yang menyegarkan untuk melepaskan diri dari semua kegiatan sehari hari [1].

Masyarakat Dini atau anak anak adalah pemegang kunci keberhasilan penerapan praktik pembuangan limbah yang baik [2]. Sejauh menyangkut situasi saat ini, hal yang paling penting adalah membuang sampah di tempat. Kebiasaan membuang sampah pada tempatnya harus ditanamkan sejak dini. Terdapat beberapa masalah dalam penyampaian materi pelajaran pada usia dini salah satunya seperti kebosanan anak dalam belajar serta dalam memahami materi pembelajaran yang diberikan.

Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan menyenangkan sehingga penyampaian materi pelajaran ini dapat dilakukan dengan bermain sambil belajar. Construct menjadi pilihan yang tepat untuk *game* edukasi ini. Construct menjadi sebuah alat pembuatan *game* khusus untuk platform 2D dengan menggunakan HTML5. Software ini cukup menarik karena tidak perlu mempelajari bahasa pemrograman apapun untuk menggunakannya [3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Game* Atau Permainan

Game sendiri dibaca sebagai arena pengambilan keputusan dan tindakan para pesertanya. Yang ditetapkan tujuan dan tugas untuk diselesaikan para pemain. Keterampilan intelektual, di sisi lain, mengukur permainan mana yang menyenangkan untuk dimainkan [1].

2.2. Construct 2

Construct 2 menjadi sebuah alat pembuatan *game* khusus untuk platform 2D dengan menggunakan HTML5. Software ini cukup menarik karena tidak perlu mempelajari bahasa pemrograman apapun untuk menggunakannya. Cukup mempelajari algoritma pemrograman dasar, kemudian cukup mengembangkan *Game* sederhana dengan software Construct 2 [4].

2.3. Media Pembelajaran

Alat yang dapat menyampaikan informasi instruksional terhadap siswa dan dapat merangsang pikiran siswa untuk meningkatkan pembelajaran pengertian dari media pembelajaran. Pembelajaran dari media dapat meningkatkan kualitas dalam kegiatan pembelajaran faktor ini disebabkan oleh perkembangan teknologi bidang pendidikan yang mengharuskan efisiensi dan efektifitas dalam kualitas pembelajaran Untuk efisiensi dan efektifitas paling bagus, seseorang harus berusaha mengurangi atau bahkan menghilangkan dominasi sistem komunikasi lisan melalui penggunaan bahan ajar [5].

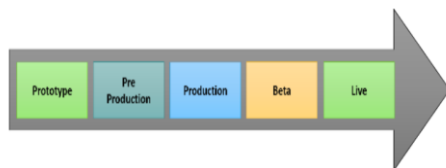
2.4. Sampah

Secara umum, sampah dapat dipahami sebagai semua benda yang tidak lagi diperlukan oleh makhluk hidup dan menjadi sampah. Oleh sebab itu, makanan sisa yang diproduksi oleh makhluk hidup seperti manusia, hewan, bahkan tumbuhan dianggap dengan limbah, sehingga tidak digunakan lagi. Limbah juga dapat didefinisikan sebagai residu dari produksi domestik dan industri yang dibuang. Residu dapat berupa padat, cair, atau gas. Zat-zat tersebut sering menjadi sumber utama pencemaran lingkungan. Klasifikasi limbah sampah sendiri dapat dibagi menjadi tiga kategori, kategori pertama adalah limbah

sampah organik, kedua adalah limbah sampah anorganik, dan kategori ketiga adalah limbah sampah bahan berbahaya dan beracun (B3) [6].

2.5. Metode GDLC

Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan metode pengembangan dari awal game terakhir dimulai hingga panggung pengembangan konsep dan ide yang berkaitan dengan permainan berlangsung secara bertahap. Pengembangan gameplay dalam game terbaru telah dirilis dengan GDLC langkah atau pendekatan langkah Menganalisis dan membangun game menggunakan siklus aman dan jauh lebih rumit [7].



Gambar 1. Metode GDLC

2.6. Pengujian Black Box Testing

Metode pengujian menggunakan *black box* yang menguji fungsionalitas tanpa mengetahui detail implementasi, struktur kode, dan jalur internal. Pengujian ini hanya mempertimbangkan tampilan luar dan *input output* aplikasi yang terhubung sepenuhnya tentang informasi teknis dan persyaratan aplikasi [4].

3. METODE PENELITIAN

Tempat terjadinya penelitian ini ada di TK. Pajajaran yang dilakukan pada tanggal 22 Februari sampai 12 Juli 2023, tempat penelitian ini beralamat di dusun Jajar di Desa Rejotangan Kecamatan Rejotangan Kabupaten Tulungagung Jawa timur

3.1. Jenis Penelitian

Dalam penelitian digunakan metodologi yaitu dengan pengembangan *Game Development Life Cycle* dari Arnold Hendrick. Dikembangkan pada tahun 2009 oleh orang bernama Arnold Hendrick. Metode ini memiliki 5 tahapan mulai dari *prototype*, pra produksi, produksi, *beta*, dan *live*. Gambar 1 mengilustrasikan alur langkah-langkah ini [7].

3.2. Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

Metode pengamatan langsung terhadap ruang, digunakan untuk mempelajari masalah-masalah yang berkaitan dengan pokok penelitian yang dilakukan merupakan pengertian dari metode observasi [8]. pada tahapan ini penulis melakukan observasi dengan terlebih dahulu mengamati lingkungan sekitar rumah dan juga langsung datang ke tempat penelitian dan mengamati lingkungan sekitar sekolah. Dan masih mendapati bahwa dilingkungan sekitar rumah dan sekolah masih banyak sampah yang berserakan dimana-mana

b. Metode Wawancara

Dalam metode ini, informasi dicari dan dikumpulkan, dan peneliti langsung berhadapan langsung dengan narasumber atau ahli untuk dimintai beberapa pertanyaan untuk mendapatkan sebuah data yang digunakan untuk bahan penelitian yang terkait [8]. Di tahap ini penulis akan mewawancarai guru di sekolah tentang perilaku siswa dalam membuang sampah.

c. Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode yang biasa digunakan dalam penelitian yang ada. Dengan metode ini peneliti menggunakan beberapa buku, jurnal dan internet yang menyediakan informasi-informasi yang dibutuhkan saat melakukan penelitian [9].

3.3. Tahap Tahap Penelitian

a. Prototype

Prototype adalah tahap awal pengembangan game berawal dengan desain, skenario permainan, pengumpulan dan pembuatan aset permainan, penjelasan permainan dan beberapa prototype lainnya. Skenario permainan menampilkan latar belakang dengan 3 tong sampah. Tempat sampah dipisahkan menjadi kategori sampah organik, anorganik dan B3. Kemudian tempat sampah yang berbeda akan muncul. Pemain wajib memungut gambar sampah yang telah muncul dan memasukkannya ke tempat sampah sesuai kategori tempat sampah, pemain harus memilah sampah sesuai jenisnya. Jika kategori sampah yang dipilih dengan benar, sampah yang dipilih akan masuk ke tempat sampah, jika tidak tempat sampah akan kembali ke lokasi semula. Pembuatan permainan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak berupa Construct 2. Setelah nantinya permainan selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu mengexport hasil rancangan dari Construct 2 menjadi aplikasi android dengan android studio.

b. Pre Produksi

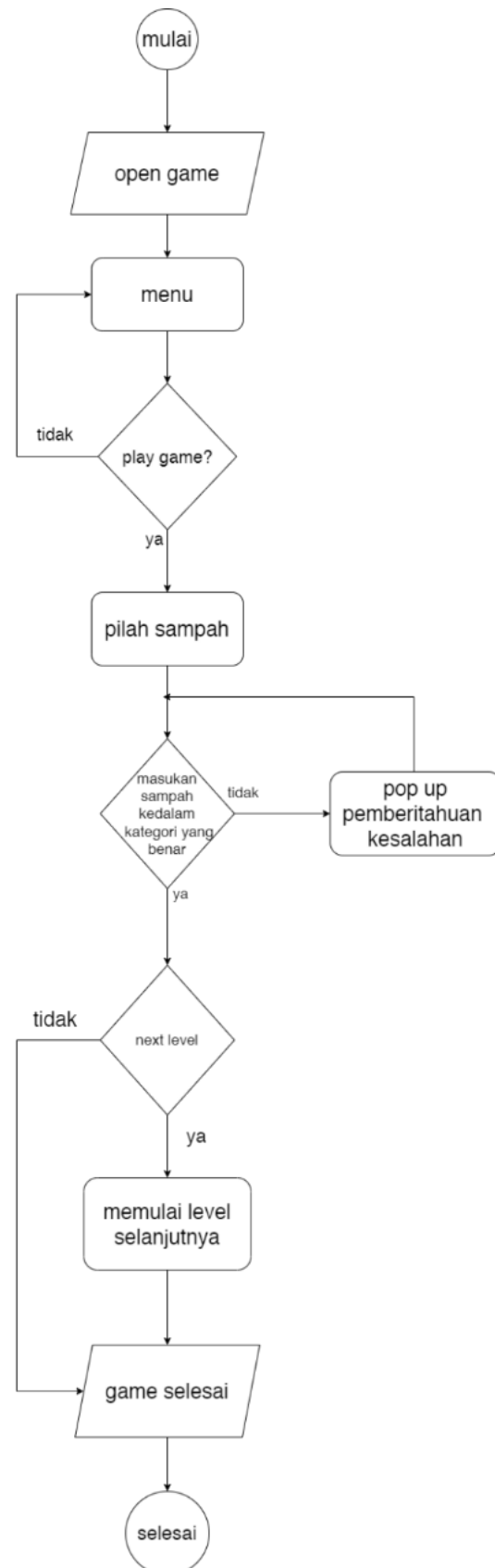
Tabel 1. Rancangan Permainan

No	Gambar	Keterangan
1		Pada tampilan ini menampilkan menu utama game ketika pertama kali membuka permainan.
2		Halaman ini adalah rancangan untuk halaman 'about' yang berisi tujuan refrensi dan profil pembuat.

No	Gambar	Keterangan
3		Halaman menu pilihan adalah rancangan untuk menu pilihan untuk permainan yang bisa dimainkan memiliki 3 menu yaitu belajar, bermain, dan mengetahui
4		Halaman ini adalah halaman materi yang berisi tentang materi jenis jenis sampah
5		Halaman jenis jenis sampah dimana disini pemain dapat mengetahui jenis jenis sampah itu apa saja.
6		Halaman ini adalah halaman dalam permainan dimana ada tiga tong sampah dan nantinya pemain harus memasukan sampah ke dalam kategori yang benar.

Dari tema dan gameplay permainan yang sudah selesai ditemukan tersebut, pada tahap ini juga dibuat Dokumen rancangan permainan yang berisi bagian bagian permainan. Yang bisa dilihat pada tabel 1. adalah gambaran kasar desain permainan. Kemudian ada sasaran permainan dan alur permainan

- 1) *Game overview*
Game ini bergenre 2D puzzle dengan genre push and down di jalan kan pada ponsel android dengan target utama permainan diperuntukan untuk anak usia dini .
- 2) *Gameflow*
Gameflow adalah perancangan antarmuka (mockup) sistem ini berfungsi untuk menunjukan rancangan antarmuka system, agar memudahkan pada saat pembuatan sistem. Berikut ini merupakan *Gameflow* proses antarmuka Aplikasi [10].

Gambar 2. *Gameflow*

Saat pemain membuka aplikasi, mereka melihat layar pemuatan, lalu pergi ke layar judul, setelah itu akan muncul menu utama. kemudian pemain bisa

membuat pilihan apakah akan memulai permainan dengan memilih tombol mulai permainan, melihat materi atau membuka informasi dengan memilih Game Baru untuk masuk ke tampilan permainan, ketika pemain menyelesaikan permainan untuk pergi ke area berikutnya sampai permainan selesai.

c. Produksi

Tahap ini bagian yang penting dari pengembangan game, tahap ini diawali dengan mengumpulkan dan juga membuat konten permainan yang digunakan untuk membuat aset [3].

Tabel 2. Aset Aset Permainan

No	Gambar	keterangan
1		Tong sampah hijau adalah desain dari tempat sampah organik
2		Tong sampah hijau adalah desain dari tempat sampah baham berbahaya B3
3		Tong sampah hijau adalah desain dari tempat sampah anorganik
4		Kulit semangka contoh sampah organik
5		Kulit pisang sebagai contoh sampah organik
6		Cangkang telur contoh sampah organik
7		Tulang ikan contoh dari sampah organik
8		Botol bekas contoh sampah anorganik
9		Kaleng bekas contoh dari sampah anorganik
10		Kantong plastik bekas sebagai contoh sapah anorganik
11		Gelas plastik bekas sebagai contoh sampah anorganik
12		Baterai bekas contoh sampah B3
13		Botol spray contoh dari sampah B3
14		Bekas alat elektronik sebagai contoh sampah B3

No	Gambar	keterangan
15		Lampu bekas sebagai contoh sampah B3

Pada tabel 2 adalah tabel yang berisi tentang aset aset yang nantinya akan digunakan dalam membangun permainan.

d. Beta

Tahap beta adalah fase di mana percobaan dilakukan. Eksperimen dilakukan dengan pihak ketiga atau internal. pengujian dilakukan Setelah game selesai dibuat, penulis melakukan pengujian ke beberapa *smartphone android* untuk menguji *compatible game* ini. Kemudian ada Pengujian black box testing yang dilakukan untuk mengetahui apakah game dapat berjalan tanpa ada kesalahan. Kemudian untuk pengujian keefektifan permainan penulis menggunakan pengujian dilakukan pertama kali dengan melakukan pengujian dengan para beta tester pengenalan game. Setelah menggunakan game, user diminta untuk mengisi sebuah kuisioner tentang game yang dibuat.

e. Live

Tahap yang terakhir Pada tahap ini dilakukan tindakan yang berkaitan dengan sentuhan akhir yaitu penyelesaian pengembangan game dan kesiapan perilsan game.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

Penelitian ini menghasilkan sebuah game edukasi tentang memilah sampah yang dapat membantu kebiasaan membuang sampah di tempatnya. Game ini dibuat dengan menggunakan Construct 2 dan dapat diaplikasikan di platform android, Berikut adalah pembahasan hasil dari penelitian yang telah penulis lakukan:

a. Halaman Home



Gambar 2. Halaman Home

Pada gamabr 2. tampilan halaman utama atau home terbuka saat aplikasi dibuka, terdapat menu *play* dengan simbol *play* atau segitiga, lalu ada tombol suara musik untuk mematikan suara musik dan simbol

tanda seru untuk masuk ke tampilan tentang ada juga tombol keluar game dengan simbol silang.

b. Tampilan Halaman About



Gambar 3. Halaman About

Gambar 3. Tampilan ini terbuka saat memilih menu tentang dengan simbol tanda seru, menu ini merupakan keterangan profil dan tujuan *game* ini dibuat. Menu *next* akan menuju halaman selanjutnya. Menu *home* akan menuju ke menu utama lagi.

c. Halaman Menu Pilihan



Gambar 4. Halaman Menu Pilihan

Gambar 4. Tampilan pada menu pilihan *game* menampilkan semua pilihan menu yang ada di *game* ini. Selain itu terdapat tombol *exit* untuk keluar dari tampilan menu pilihan *game* menuju kembali ke halaman utama, terdapat tiga menu yang pertama belajar tentang sampah kedua yaitu menu memilah sampah dan terakhir yaitu menu mengetahui jenis – jenis sampah.

d. Halaman Belajar



Gambar 5. Tampilan Halaman Belajar

Gambar 5. tampilan ini adalah menu tampilan belajar tentang sampah setelah memilih menu pilihan *game*, disini berisi tentang animasi karakter *game* “hendy” yang menjelaskan tentang sampah dan ada beberapa tombol – tombol yang terdapat yaitu tombol

pause dan *play* lalu ada tombol *home* dan tombol kembali ke menu pilihan *game*.

e. Halaman Jenis Sampah



Gambar 6. Halaman Jenis Sampah

Tampilan ini berisi tentang jenis jenis sampah apabila di klik akan keluar suara *audio* dan terdapat juga tombol *home* dan tombol kembali ke menu pilihan *game*.

f. Halaman Game Memilah Sampah



Gambar 7. Halaman Game Memilah Sampah

4.2. Pengujian Game

a. Black Box Testing

Tabel 3. hasil pengujian black box testing

No	Kelas uji	Skenario uji	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Halaman home	Setelah proses lalu membuka game	Berhasil membuka game	valid
		Klik tombol tentang/profil	Masuk ke halaman tentang/profil	valid
2	Halaman menu game	Klik tombol home	Kembali ke halaman home	valid
		Klik belajar tentang sampah	Masuk ke halaman belajar sampah	valid
3	Game memilah sampah	Klik tombol memilah	Membuka intro game	valid
		Ketika sampah dimasukan ke dalam tempat sampah	Jika kategori sampah benar maka sampah akan masuk apa bila tidak sampah akan kembali	valid
5	Halaman belajar	Klik tombol pause	Video belajar akan berhenti	valid

No	Kelas uji	Skenario uji	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
	tentang sampah			
		Klik tombol play	Video akan mulai	valid
6	Halaman jenis sampah	Klik tombol sampah	Sampah akan mengeluarkan suara dan membesar	valid
		Klik tombol tempat sampah	Tempat sampah mengeluarkan suara dan membesar	valid

Pada tabel 3. adalah hasil uji dari *black box testing* tentang fungsi dan fitur dari *game* yang diawali dengan *loading* kemudiam, menu utama tampilan awal *game*, kemudian akan tampil halaman utama dimana terdapat tombol tentang atau info yang berisi *pop up* tentang informasi *game* dan tujuan *game* dibuat, tombol suara untuk membuat musik *game* aktif atau mati, tombol keluar untuk keluar dari *game* dan tombol *play*. Setelah player menekan tombol *play* maka akan menuju ke halaman pilihan *game* yang ada tiga jenis *game* yaitu tentang belajar, bermain, dan informasi.

Setelah melakukan uji coba terhadap sistem, maka dapat disimpulkan hasil yang didapatkan yaitu berupa kesimpulan, kekurangan dan kelebihan aplikasi. Kesimpulan dari hasil uji coba yang dilakukan yaitu semua fungsi pada program berjalan dengan baik tanpa adanya *error* aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan rancangan, kemudian terdapat beberapa kelebihan pada aplikasi ini seperti tampilan menu dan tombol yang dibuat sederhana dan mudah di mengerti.

b. Beta Testing

Selanjutnya ada beta testing berisi pertanyaan yang diberikan kepada para beta tester. Pengujian beta testing akan menghasilkan dokumen sebagai acuan apakah sebuah *game* dapat diterima dan dimainkan oleh pengguna. Hasil pengujian dari pengumpulan kuesioner yang sudah diberikan kepada 5 responden yaitu 2 ahli dan 3 guru dan juga melibatkan pengguna yaitu siswa itu sendiring dengan jumlah 12 siswa dapat ditunjukkan oleh Tabel dibawah ini.

Tabel 4. Pengujian Oleh Ahli Praktisi

Poin penilaian	Jumlah penilaian	Total (poin * jumlah)
1	0	0
2	0	0
3	18	54
4	32	128
Total skor		182
Skor maksimum (poin tertinggi*jumlah tester*jumlah pertanyaan)		200

Dari hasil tabel 4. Didapat perhitungan pada tabel diatas akan dimasukkan ke dalam rumus persentase kelayakan. Berikut perhitungan rumus kelayakan *game* edukasi memilah sampah. Presntase kelayakan.

$$\frac{182}{200} \times 100 = 91\%$$

Hasil dari pengujian beta testing dari 5 responden dikategorikan sudah cukup memenuhi kriteria dengan cukup tinggi dengan mendapatkan presentase sebesar 91% dan telah mendapat saran berupa beberapa penambahan fitur seperti tulisan pada tempat sampah pada saat bermain *game* memilah sampah. Setelah mendapat masukan dari para ahli dan beta tester selanjutnya masuk ke tahapan perbaikan *game* dan jika selesai maka akan masuk ke tahap selanjutnya yaitu perilsan *game* yang bisa digunakan oleh pengguna.

Tabel 5. Tabel Tingkat Kesenangan Game

No	Nama siswa	Total skor
1	Raski	32
2	kenzhie	32
3	Azka	32
4	Farel	31
5	Firza	34
6	Keanu	32
7	Nadia	34
8	Nadira	30
9	Putri	36
10	Aqila	31
11	Fatih	32
12	Ilham	33
Total skor		389
Skor maksimum (poin tertinggi*jumlah tester*jumlah pertanyaan)		480

Dari hasil pengujian *game* tingkat kesenangan *game* mendapat total skor 389 kemudian akan dicari rata rata

$$\frac{389}{480} \times 100 = 81\%$$

Berdasarkan hasil rekapan dari tabel 3 maka diperoleh hasil rata-rata tingkat kesenangan pada *game* atau permainan yang telah dikembangkan dan telah diujikan kepada 12 siswa mendapatkan hasil umpan balik terkait tingkat kesenangan *game* saat dimainkan mendapat respon yang sudah cukup dikatakan baik senilai 81%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Menggunakan Construct 2 sebagai alat pengembangan memungkinkan pembuatan *game* edukasi secara *visual* tanpa perlu pengetahuan pemrograman yang mendalam. Selain itu, HTML5 sebagai *platform* memungkinkan *game* dapat diakses melalui berbagai perangkat, termasuk komputer dan perangkat seluler. Ini memberikan fleksibilitas yang besar dalam menyebarkan *game* kepada target audiens maka dapat disimpulkan hasil yang didapatkan yaitu berupa kesimpulan, kekurangan dan kelebihan aplikasi. Kesimpulan dari hasil uji coba yang

dilakukan yaitu semua fungsi pada program berjalan dengan baik tanpa adanya *error* dan aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan rancangan, kemudian terdapat beberapa kelebihan pada aplikasi ini seperti tampilan menu dan tombol yang dibuat sederhana dan mudah di mengerti. Hasil dari pengujian beta testing dari 5 responden ahli dikategorikan sudah cukup memenuhi kriteria dengan cukup tinggi dengan mendapatkan presentase sebesar 91%. Sedangkan dari pengujian kepada 12 siswa mendapat nilai umpan balik yang cukup tinggi sebesar 81%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Hapsari, M. Arief Sutisna, and D. Bernadisman, "Rancang Bangun Game Edukasi Lingkungan 'Ayo Bersih-Bersih' Berbasis Android," vol. 5, no. 2, p. 2, 2019.
- [2] A. Wahyudinata and H. B. Dirgantara, "Pengembangan Gim Edukasi 2D Pemilahan Sampah Daur Ulang Berbasis Android," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 1, pp. 129–138, 2020, doi: 10.30812/matrik.v20i1.860.
- [3] F. M. Sukmawijaya and C. Fauzi, "Design and Build Desktop-Based Educational Game Save The Wildlife "With Game Engine Construct 2," 2020. [Online]. Available: <https://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/index>
- [4] R. Nuqisari and E. Sudarmilah, "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 berbasis Android," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 19, no. 2, pp. 86–92, 2019, doi: 10.23917/emitor.v19i2.7987.
- [5] A. Suryadi, "Perancangan Aplikasi Game Edukasi Menggunakan Model Waterfall," *J. Petik*, vol. 3, no. 1, p. 8, 2018, doi: 10.31980/jpetik.v3i1.352.
- [6] I. I. Purnomo, "Aplikasi Game Edukasi Lingkungan Agen P Vs Sampah Berbasis Android Menggunakan Construct 2," *Technol. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, p. 86, 2020, doi: 10.31602/tji.v11i2.2784.
- [7] S. A. Fauzan, S. R. Pradana, M. Hikail, and M. Bahrul, "Implementasi Game Development Life Cycle Model Pengembangan Arnold Hendrick ' s Dalam Pembuatan Game Puzzle-RPG Enigma ' s Dungeon," *J. Ilmu Komput. dan Inform. Vol. 2, No. 2, Desember 2022, Hal. 113-126*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [8] A. Purnomo, "Pengembangan User Experience (Ux) Dan User Interface (Ui) Aplikasi Ibeauty Berbasis Android," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 3, pp. 201–210, 2018.
- [9] M. Arifin, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Pada Instansi/Perusahaan," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–56, 2014, [Online]. Available: <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/130/132>
- [10] D. Adhitiya, Sudarno, and Harjono, "User Interface Dan User Experience Aplikasi Greenly Pada UMKM Hidroponik Zalepo Farm," *Politeknosains*, vol. 20, no. 2, pp. 26–32, 2021.