

Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Ekosistem Berbasis Android Di SDN Ciburuy

Agung Wibowo¹, Phitsa Mauliana²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya, Bandung
e-mail: ¹agung.wibowo2408@gmail.com, ²phitsa.phu@gmail.com

Abstrak

Semua makhluk di bumi ini tidak dapat hidup sendiri karena harus berinteraksi dengan alam. Kehidupan semua makhluk hidup berdampak pada alam dan membentuk satu kesatuan yaitu ekosistem. Salah satu lembaga pendidikan yang memberi materi pembelajaran tentang pengenalan ekosistem yaitu SDN Ciburuy. Sejak pandemi Covid-19 melanda seluruh dunia, menyebabkan sistem belajar di Indonesia berubah menjadi online. Namun karena akses jaringan, guru yang mengajar di SDN Ciburuy sulit dalam menyampaikan materi tentang pengenalan ekosistem. Keadaan ini membuat siswa kesulitan dalam memahami materi tentang pengenalan ekosistem. Oleh karena itu, perlu sebuah media pembelajaran yang berbasis teknologi yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan mempermudah penyampaian materi. Game edukasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif yang menarik dan sesuai dengan keadaan saat ini. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk membuat aplikasi game edukasi pengenalan ekosistem berbasis android di SDN Ciburuy. Aplikasi game edukasi yang dibangun telah memenuhi kebutuhan guru dan siswa dalam pembelajaran pengenalan ekosistem di SDN Ciburuy.

Kata Kunci: Aplikasi Game Edukasi, Ekosistem, Android, Sekolah Dasar

Abstract

All creatures on this earth cannot live alone because they have to interact with nature. The lives of all living things have an impact on nature and form a unity, namely ecosystem. One of the educational institutions that provide learning materials about the introduction of ecosystem, namely SDN Ciburuy. Since the Covid-19 pandemic swept across the world, causing The learning system in Indonesia has changed to online. However, due to network access, teachers who teaching at SDN Ciburuy is difficult in conveying material about the introduction of ecosystems. This situation makes it difficult for students to understand the material about the introduction of ecosystems. Therefore, we need a technology-based learning media that is in accordance with the student needs and facilitate the delivery of material. Educational games can be used as interactive learning media that is interesting and in accordance with current circumstances. Writing purpose This thesis is to create an Android-based ecosystem introduction educational game application in Indonesia SDN Ciburuy. Educational game applications that have been built have met the needs of teachers and students in learning the introduction of ecosystems at SDN Ciburuy.

Keywords: Educational Game Application, Ecosystem, Android, Elementary School

Corresponding Author:

Phitsa Mauliani,

Email: phitsa.phu@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Bumi adalah tempat terbaik untuk bermacam kehidupan, baik mikroorganisme, tumbuhan, hewan, maupun manusia. Semua makhluk hidup di bumi ini tidak bisa hidup sendiri sebab setiap makhluk hidup harus saling berhubungan dengan alam (lingkungan), baik secara langsung ataupun tidak langsung. Kehidupan seluruh jenis makhluk hidup yang saling memengaruhi serta dipengaruhi dan berhubungan dengan alam membentuk kesatuan yaitu ekosistem. Materi ekosistem sangat perlu dipahami oleh manusia supaya berkesinambungan yang baik terhadap alam sekitar serta untuk melindungi kelestarian alam [1].

Salah satu lembaga pendidikan yang memberikan materi pembelajaran tentang ekosistem adalah SDN Ciburuy. SDN Ciburuy merupakan salah satu lembaga pendidikan yang terletak di Desa Citalem, Kabupaten Bandung Barat. Pada saat ini, SDN Ciburuy berusaha untuk menjadi sebuah lembaga pendidikan yang terdepan yang dapat memberikan pelayanan pendidikan yang terbaik untuk masyarakat di Desa Citalem. SDN Ciburuy terus meningkatkan SDM dan mutu pendidikan sebagai sekolah yang terakreditasi dan meningkatkan mutu pendidikan terhadap siswa.

Pada hasil wawancara dengan kepala sekolah di SDN Ciburuy terdapat pembelajaran tentang ekosistem berdasarkan Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 untuk siswa kelas V di SDN Ciburuy. Kemudian dari hasil observasi yang telah dilakukan, dengan berdasarkan kondisi pandemi covid-19 yang terjadi semenjak tahun 2020 hingga tahun 2021 ini yang belum berakhir sehingga pemerintah Indonesia mewajibkan sistem pembelajaran online, namun di SDN Ciburuy guru yang mengajar mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi pengenalan ekosistem secara online.

Hal tersebut dikarenakan siswa maupun guru memiliki kendala jaringan internet yang tidak terjangkau dan menyebabkan proses penyampaian materi pengenalan ekosistem menggunakan cara lain yaitu orang tua siswa hadir ke sekolah untuk mengambil materi pembelajaran dan soal latihan.

Kondisi saat ini membuat siswa tidak siap saat menerima pembelajaran secara online dan membuat siswa sulit memahami materi yang telah disampaikan guru didalam kelas online. Oleh karena itu perlu dibuat sebuah media baru untuk pembelajaran yang berbasis teknologi sesuai dengan kebutuhan para siswa dan mudah untuk diakses di rumah sehingga membuat proses penyampaian materi lebih mudah tanpa harus orang tua siswa datang ke sekolah.

Perkembangan teknologi pada saat ini bisa menggunakan media *game* edukasi berbasis *android* terhadap aktivitas pendidikan [2]. Pengembangan *game* edukasi untuk pembelajaran ekosistem dapat membantu pada proses pendidikan karena *game* memiliki tampilan visual yang menarik serta didalamnya berisi materi yang sesuai agar siswa dapat belajar, memahami dan menguasai materi dengan baik [3].

Game edukasi adalah sebuah *game* yang dibuat secara khusus yang memiliki muatan pembelajaran serta bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemainnya dalam mempelajari maupun memahami suatu materi pembelajaran [4]. Game edukasi untuk saat ini sangat menarik untuk dikembangkan[5]. Terdapat beberapa kelebihan dari sebuah *game* edukasi apabila dibandingkan dengan tata cara pembelajaran konvensional[6]. Salah satu kelebihan dari *game* edukasi yaitu dimana visualisasi *game* edukasi dari sebuah permasalahan yang nyata[7].

Dengan teknologi *game* edukasi yang berbasis *android* sebuah pembelajaran tidak akan menjadi monoton, namun dapat membuat unsur-unsur audio ataupun visual hingga animasi yang memberikan kemudahan siswa untuk lebih menguasai materi pembelajaran[8]. Pembelajaran menggunakan *smartphone* menjadi metode yang unik sebab dapat dilakukan dimana saja serta kapan saja[9]. Tidak hanya itu teknologi *smartphone* dengan basis *android* saat ini memiliki kemampuan untuk memberikan kemudahan dalam pembelajaran serta pengalaman yang baru sebab siswa turut terlibat secara langsung dalam aktivitas pembelajaran [10]. Berdasarkan dengan uraian diatas maka penting untuk dibuat sebuah media pembelajaran baru yang berupa *game* edukasi pengenalan ekosistem berbasis *android* yang dapat

mempermudah proses pembelajaran agar siswa bisa bermain atau belajar sekaligus membuat mereka senang dalam proses pembelajaran maupun dalam lingkungan mereka sehari-hari. Game edukasi pengenalan ekosistem berbasis android ini juga akan mengurangi beban orang tua yang sebelumnya harus mengambil materi dan soal latihan untuk siswa belajar di rumah. Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran baru dengan merancang aplikasi *game* edukasi pengenalan ekosistem berbasis *android* di SDN Ciburuy.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk kebutuhan pembuatan aplikasi *game* edukasi pengenalan ekosistem berbasis android di SDN Ciburuy adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan Langsung
Pada tahap ini peneliti melakukan observasi langsung di SDN Ciburuy dan melakukan pengamatan terhadap sistem pembelajaran yang sedang berjalan untuk mendapatkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai data penelitian.
2. Wawancara
Pada tahap ini peneliti melakukan secara langsung proses wawancara dengan Kepala Sekolah SDN Ciburuy untuk mendapatkan informasi tentang proses belajar mengajar yang berjalan antara guru dan murid di SDN Ciburuy.
3. Studi Pustaka
Pada tahap ini peneliti mencari berbagai teori-teori, penjelasan dan berbagai pengertian tentang konsep dalam membuat sebuah aplikasi dan bermacam hal yang berhubungan dengan pembuatan *game* edukasi pengenalan ekosistem berbasis android.

2.2. Metode Perancangan Sistem

Metode untuk merancang sebuah sistem yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah Metode GDLC (*Game Development Life Cycle*). Metode ini adalah sebuah proses perancangan suatu *game* yang terdiri dari 6 tahapan utama yaitu sebagai berikut:

1. *Initiation*
Pada tahapan pertama *Initiation*, tahapan ini adalah konsep kasar dari sebuah *game* yaitu membuat karakteristik permainan untuk menentukan tema sebuah *game*, jenis *game*, alur *game* yang akan dibangun.
2. *Pre-Production*
Tahapan ini adalah menganalisa kebutuhan untuk produksi dan membuat desain *storyboard*. Pada tahap analisa kebutuhan produksi yang dibutuhkan adalah menentukan *hardware* dan *software* untuk proses produksi dan mencari *asset* dan membuat desain *storyboard* untuk diimplementasikan pada *game*.
3. *Production*
Setelah melakukan tahap *pre-production* selanjutnya adalah melakukan tahap *production* yang merupakan proses inti yang berputar pada implementasi *asset*, desain *storyboard* dan pembuatan *coding* dengan bahasa C#.
4. *Testing*
Setelah *game* selesai dibuat, maka tahap selanjutnya yaitu *game* akan dilakukan uji coba secara internal atau oleh perancang *game*.
5. *Beta Testing*
Tahap *beta testing* merupakan tahapan pada saat *game* telah selesai dibuat tetapi *game* yang dibuat belum tentu telah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Maka dilakukan *external testing* atau *beta testing* untuk menguji kelayakan permainan.

6. *Release Game*

Pada tahapan *Release* ini *game* dapat dinyatakan telah selesai dirancang dan telah melewati berbagai macam pengujian seperti pengujian secara internal oleh perancang *game* dan pengujian secara eksternal oleh pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. *Initiation*

Pada pembuatan *game* edukasi ini dilakukan inisiasi kebutuhan yang diperlukan. Dalam hal ini penulis melakukan penyusunan karakteristik dari *game* edukasi yang akan dibangun untuk SDN Ciburuy.

3.1.1. *Karakteristik Permainan*

Dalam perancangan *game* edukasi ini harus berdasarkan pada karakteristik dan unsur-unsur yang terdapat dalam permainan yaitu:

a. *Format*

Game yang akan dibuat adalah jenis permainan edukasi 3D yang memuat materi pembelajaran pengenalan ekosistem.

b. *Rules*

Pada *game* ini pemain memiliki tugas untuk mencari dan mengumpulkan poin dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan dari *NPC* (*Non-Player Character*). Jika jawaban benar maka skor pemain akan ditambah 20. Permainan hanya dibatasi waktu 45 menit. Apabila pemain keluar dari area atau map permainan maka pemain akan *game over*.

c. *Scenario*

Pertama kali pemain akan masuk ke dalam permainan dan akan diperkenalkan dengan logo SDN Ciburuy. Kemudian pemain akan masuk ke menu utama dan apabila pemain menekan tombol belajar maka pemain akan masuk ke halaman materi pembelajaran pengenalan ekosistem, setelah materi selesai dibaca dan dipelajari pemain dapat kembali ke halaman utama untuk memulai *game* edukasi dengan menekan tombol main. Pemain akan memasuki scene dimana pemain harus mencari *NPC* yang akan memberikan pertanyaan seputar materi yang telah dipelajari sebelumnya.

d. *Policy*

Waktu yang diberikan pemain untuk menjawab semua pertanyaan dari *NPC* adalah 45 menit. Jika pemain tidak bisa menjawab pertanyaan dengan waktu yang sudah ditentukan maka permainan akan berakhir.

e. *Event/Challenge*

Terdapat *challenge* atau tantangan yang diberikan pada permainan ini, pertama pemain mengumpulkan skor dengan menjawab pertanyaan dari *NPC*. Tantangan selanjutnya adalah terdapat beberapa karakter musuh yang akan mengejar dan menyerang pemain yang menyebabkan permainan berakhir atau *game over*. Kemudian untuk mengakhiri dan memenangkan *game*, pemain harus mencari kotak harta karun yang menjadi tujuan akhir.

f. *Role*

Pemain harus mengumpulkan skor dari pertanyaan yang diberi oleh *NPC* dengan menekan tombol pilihan ganda yang tersedia didalam pertanyaan. Pemain hanya akan mendapatkan 5 pertanyaan dari *NPC*. Pada akhir pertanyaan akan muncul petunjuk langka selanjutnya dan apabila petunjuk pertanyaan terlewat maka pemain tidak akan bisa melihat petunjuk kembali.

g. *Decisions*

Dalam permainan ini pemain harus menjawab pertanyaan dengan benar agar pemain mendapatkan skor. Pemain harus menyelesaikan permainan sebelum waktu habis. Terakhir pemain harus menghindari karakter musuh dan pemain juga harus bermain didalam area permainan agar tidak *game over*.

h. *Levels*

Permainan yang dibuat hanya terdiri dari satu level yang dikemas dengan petualangan. Meskipun hanya terdiri dari 1 level, perancang membuat pertanyaan yang diberikan oleh masing-masing NPC dengan tingkat kesulitan yang berbeda.

i. *Score Model*

Untuk menyelesaikan dan memenangkan permainan ini hanya terdapat 5 NPC yang akan memberikan masing-masing 5 pertanyaan. Setiap pertanyaan yang benar pemain akan mendapatkan skor 20 poin dan skor maksimal yang bisa diperoleh adalah 500 poin.

j. *Indicators*

Indikator yang digunakan dalam permainan adalah kegiatan petualangan mencari dan menjawab pertanyaan dengan area permainan yang digunakan adalah hutan dan pegunungan sehingga lebih memberikan kesan petualangan yang lebih interaktif sekaligus memberikan tantangan kepada pemain.

k. *Symbols*

Sebagai petunjuk pemain, terdapat tombol main untuk memulai permainan, tombol pengaturan, tombol sound, tombol tutorial, tombol restart, tombol home dan tombol exit.

3.2. *Pre-Production*

Tahapan pre-production menggambarkan proses persiapan dan desain, seperti menganalisis kebutuhan pengembangan, merancang *storyboard* dan diagram transisi dari game edukasi pengenalan ekosistem yang akan dibangun.

3.2.1 *Analisa Kebutuhan Hardware*

Analisa kebutuhan *hardware* yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Prosesor : Intel® Core™ i5-9300H CPU @ 2.40GHz (8 CPUs)
- 2) RAM : 8 GB
- 3) Display : 15.6" (16:9) FHD (1920x1080) 120Hz
- 4) Grafis : NVIDIA® GeForce GTX 1650 (8 GB GDDR6 VRAM)
- 5) Storage : Micron 2200V MTFDHBA512TCK (SSD 1TB)
- 6) Audio : Realtek® Audio

3.2.2 *Analisa Kebutuhan Software*

Analisa kebutuhan *software* yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) OS : Windows 10 Home Single Language 64-Bit
- 2) Game engine : Unity 3D
- 3) Text Editor : Microsoft Visual Studio 2019
- 4) Image Editor : Canva© 2021
- 5) Browser : Google Chrome Versi 92.0.4515.107 (64-Bit)

3.2.3 *Desain Storyboard*

Desain storyboard ini berisikan pembahasan tentang alur cerita dari permainan menggunakan gambar sketsa berikut ini:

B. *Storyboard* Halaman Utama


Dalam halaman ini akan terdapat tombol main, kedua adalah tombol pengaturan yang didalamnya terdapat tombol untuk melihat tentang informasi pembuat game dan tombol *sound* untuk mengaktifkan dan menonaktifkan suara, kemudian tombol info tentang aturan permainan dan tutorial.

Visual	Sketsa	Audio
Visual yang akan ditampilkan pada halaman ini adalah tombol main, belajar, pengaturan dan exit		bgm main.mp3 touch.mp3

Gambar 1. *Storyboard* Halaman Utama

C. *Storyboard Halaman Belajar*

Dalam halaman ini pemain dapat membaca materi pembelajaran pengenalan ekosistem agar bisa memahami ekosistem dan menjawab pertanyaan yang diberikan didalam game.

Visual	Sketsa	Audio
Visual dalam halaman ini akan menampilkan tentang materi pembelajaran pengenalan ekosistem. Terdapat pula tombol close untuk kembali ke halaman utama		bgm main.mp3 touch.mp3

Gambar 2. *Storyboard* Halaman Utama

E. *Storyboard Pertanyaan*

Desain halaman ini menampilkan pertanyaan yang diberikan oleh NPC kepada player. Dalam halaman ini disediakan tombol jawaban yang berupa pilihan ganda yang bisa ditekan.

Visual	Sketsa	Audio
Visual dalam halaman ini akan menampilkan pertanyaan dari NPC yang didalamnya terdapat tombol pilihan jawaban		bgm main.mp3 touch.mp3 benar.mp3 salah.mp3

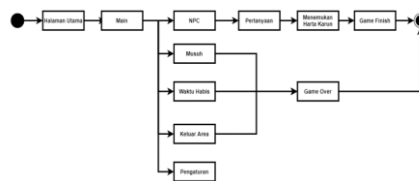
Gambar 3. *Storyboard* Halaman Utama

3.2.4 *State Transition Diagram*

State transition diagram (STD) adalah deskripsi pemodelan sifat ketergantungan terhadap sistem waktu yang nyata yang digunakan untuk menggambarkan alur dari game yang dirancang.

A. *STD Game Play*

STD dari *game play* ini adalah STD yang menampilkan animasi inti dari permainan.



Gambar 4. *STD* Game Play

3.3. *Production*

Tahapan *Production* adalah tahapan dimana semua desain yang telah direncanakan sebelumnya mulai dikembangkan dan diimplementasikan.

3.3.1. *Proses Implementasi*

A. *Proses Implementasi Halaman Utama*

Proses ini merupakan implementasi dari desain *storyboard* halaman utama yang telah dibuat.



Gambar 5. Implementasi Halaman Utama

B. Proses Implementasi Halaman Belajar

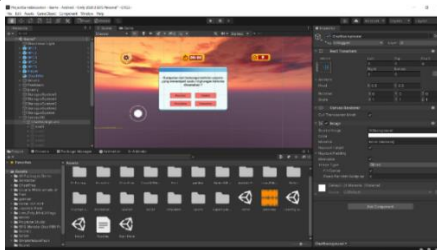
Proses ini adalah implementasi dari desain *storyboard* halaman belajar yang telah dibuat pada tahap *pre-production*.



Gambar 6. Implementasi Halaman Belajar

C. Proses Implementasi Pertanyaan

Proses ini adalah implementasi dari desain *storyboard* tampilan pertanyaan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

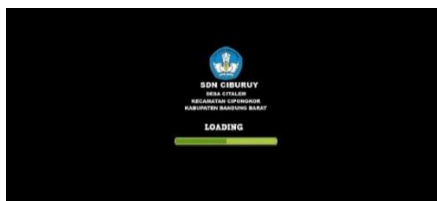


Gambar 7. Implementasi Pertanyaan

3.3.2. Hasil Implementasi

A. Tampilan *Loading Screen*

Pada gambar ini merupakan hasil tampilan *loading screen* yang telah dibuat.



Gambar 8. Tampilan *Loading Screen*

B. Tampilan Halaman Utama

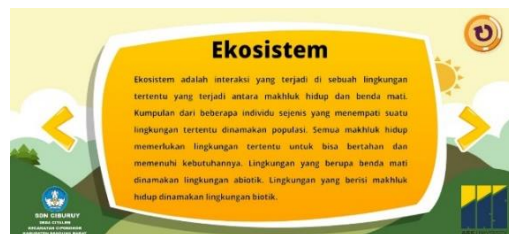
Pada gambaran tampilan halaman utama ini adalah kelanjutan halaman *loading screen* dan tampilan ini merupakan halaman menu utama game edukasi.



Gambar 9. Tampilan Halaman Utama

C. Tampilan Halaman Belajar

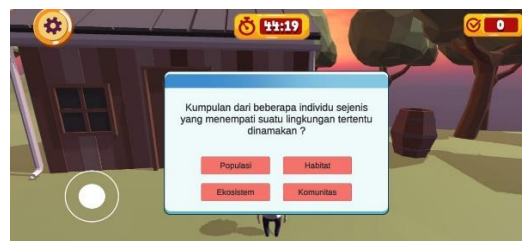
Gambar ini adalah hasil dari tampilan halaman belajar yang telah dibuat.



Gambar 10. Tampilan Halaman Belajar

D. Tampilan Pertanyaan

Gambar adalah halaman permainan yang telah dibuat dan menampilkan animasi pertanyaan.



Gambar 11. Tampilan Pertanyaan

3.4. Testing

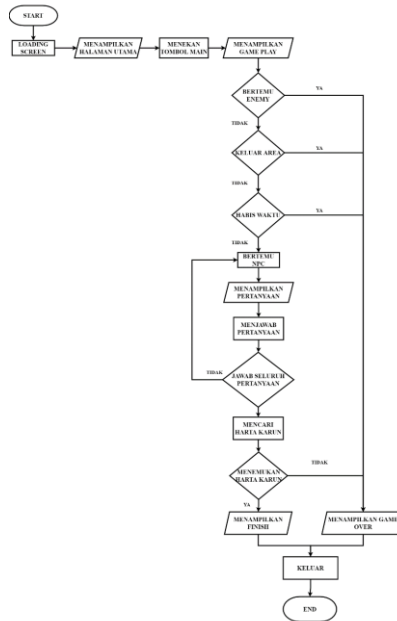
Pada tahapan *testing*, akan dilakukan pengujian internal oleh perancang *game* terhadap *game* yang telah dibuat. Pengujian pada *game* edukasi pengenalan ekosistem ini menggunakan *White Box Testing*.

3.4.1. Pengujian White Box

Tahap ini adalah tahapan pengujian *test case* dengan struktur kontrol terhadap desain prosedural. Ketentuan yang dapat dilakukan menggunakan *test case* adalah sebagai berikut:

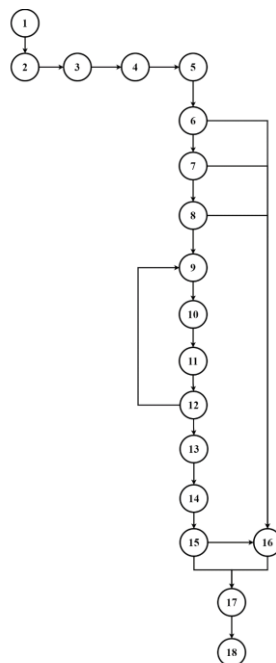
- 1) Menggunakan seluruh keputusan logis yang telah dibuat pada sisi true dan false.
- 2) Mengeksekusi setiap perulangan pada batasannya atau disebut dengan *loop*.
- 3) Operasi dari pengguna aplikasi.
- 4) Memastikan semua jalur dari semua modul telah berhasil dieksekusi.

Pada tahapan ini pengujian tidak dilakukan pada keseluruhan aplikasi secara utuh, tetapi dilakukan sampel pengujian dari kasus memulai permainan hingga selesai menjawab semua pertanyaan yang diberikan.



Gambar 12. Diagram Alir Pengujian Permainan

Tentang diagram alir pengujian permainan dapat dilihat bahwa simpul alur pengujian telah dibuat dan saling terhubung dan berikutnya yaitu menyusun logika dari memulai permainan sebagai berikut:



Gambar 13. Diagram Alir Logika Permainan

Kompleksitas siklomatis dari diagram alir pada dapat diperoleh dengan perhitungan:

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = P + 1$$

$$V(G) = R$$

Gambar 14. Rumus Kompleksitas Siklomatis

$V(G)$ = Jumlah Region

E = Jumlah edge grafik alir yang ditandakan dengan gambar panah.

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran.

P = Predikat/Decision

R = Region

Sehingga kompleksitas siklomatisnya:

$$V(G) = 22 - 18 + 2 = 6$$

$$V(G) = 5 + 1 = 6$$

$$V(G) = 6$$

Gambar 15. Hasil Kompleksitas Siklomatis

$V(G) < 10$ menyatakan bahwa pengujian yang dilakukan telah memenuhi syarat kompleksitas siklomatis. Sehingga baris set yang telah dihasilkan melalui jalur independen secara linier adalah sebagai berikut:

- 1) 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-17-2) 1-2-3-4-5-6-16-17-18
- 3) 1-2-3-4-5-6-7-16-17-18
- 4) 1-2-3-4-5-6-7-8-16-17-18
- 5) 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18
- 6) 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-9-10-11-12-13-14-15-17-18

Ketika aplikasi mulai dijalankan, maka terlihat bahwa baris set yang telah dihasilkan adalah 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-17-18-1-2-3-4-5-6-16-17-18-1-2-3-4-5-6-7-16-17-18-1-2-3-4-5-6-7-8-16-17-18-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-9-10-11-12-13-14-15-17-18, kemudian terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan dengan pengamatan ketentuan tersebut dari segi kelayakan sistem, aplikasi game edukasi pengenalan ekosistem ini telah memenuhi syarat.

3.5. Beta Testing

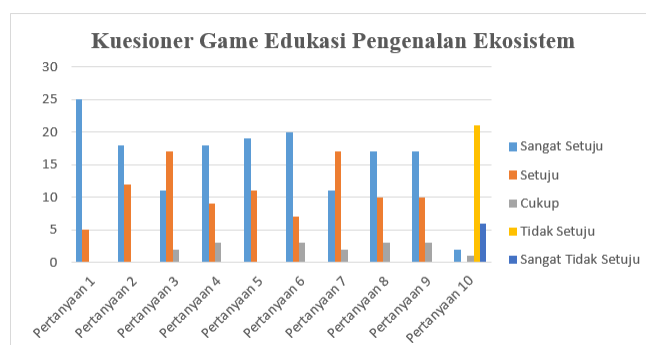
Tahap *beta testing* adalah tahap pengujian eksternal untuk menguji kelayakan *game* edukasi pengenalan ekosistem secara langsung kepada pengguna yaitu guru dan siswa di SDN Ciburuy.

3.5.1. Pengolahan Data Kuesioner

Kuesioner ini terdiri dari 10 pertanyaan dan 5 poin penilaian tingkat kepuasan pengguna. Rincian tingkat kepuasan yang dinilai yaitu sangat setuju dengan nilai 5 poin, setuju yang memiliki nilai 4 poin, cukup bernilai 3 poin, kurang setuju yang bernilai 2 poin dan sangat kurang setuju dengan nilai 1 poin.

No	Pertanyaan	Jawaban				
		5	4	3	2	1
1	Apakah penggunaan sebuah media pembelajaran (game edukasi pengenalan ekosistem) sangat diperlukan untuk menunjang proses belajar siswa ?	83,3%	16,7%	0%	0%	0%
2	Apakah game edukasi pengenalan ekosistem dapat membantu dalam melatih siswa untuk memahami ekosistem ?	18%	40%	0%	0%	0%
3	Apakah soal yang terdapat pada game edukasi pengenalan ekosistem cukup mudah untuk dikerjakan ?	36,7%	56,7%	6,7%	0%	0%
4	Apakah materi pembelajaran dan soal yang disajikan dalam game edukasi pengenalan ekosistem sangat tepat dan sudah sesuai ?	60%	30%	10%	0%	0%
5	Apakah dengan adanya game edukasi pengenalan ekosistem dapat meningkatkan minat belajar siswa ?	63,3%	36,7%	0%	0%	0%
6	Apakah game edukasi pengenalan ekosistem sangat menarik untuk dimainkan ?	66,7%	23,3%	10%	0%	0%
7	Apakah semua tombol-tombol didalam game berfungsi dengan baik ?	36,7%	56,7%	6,7%	0%	0%
8	Apakah tampilan dari game edukasi pengenalan ekosistem menarik ?	56,7%	33,3%	10%	0%	0%
9	Apakah setelah memainkan game edukasi pengenalan ekosistem anda merasa tertarik untuk memainkannya kembali ?	56,7%	33,3%	10%	0%	0%
10	Apakah game edukasi pengenalan ekosistem ini membosankan ?	6,7%	0%	3,3%	70%	20%

Gambar 16. Kuesioner Game Edukasi Pengenalan Ekosistem



Gambar 17. Grafik Kuesioner Game Edukasi Pengenalan Ekosistem

3.6. Release

Dalam tahap ini *game* edukasi pengenalan ekosistem yang telah dibuat dapat direalisasikan dan digunakan oleh guru dan siswa secara langsung sebagai media pembelajaran baru berbasis teknologi di SDN Ciburuy.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dengan pengembangan aplikasi yang dibuat, maka dapat diambil sebuah kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi game edukasi pengenalan ekosistem yang telah dibuat dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran tentang pengenalan ekosistem di SDN Ciburuy.
2. Aplikasi game edukasi yang dibuat telah digunakan sebagai teknologi media pembelajaran yang efektif tanpa harus menggunakan jaringan internet.
3. Aplikasi game edukasi ini dapat membuat proses penyampaian materi dan soal latihan untuk siswa lebih efektif sehingga mengurangi beban orang tua siswa yang sebelumnya harus datang ke SDN Ciburuy untuk mengambil materi dan soal latihan.
4. Penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran baru yang berupa aplikasi game edukasi pengenalan ekosistem berbasis android yang dibuat menggunakan game engine

Unity 3D. Aplikasi game edukasi pengenalan ekosistem ini dapat dipasang pada handphone android milik siswa dan guru di SDN Ciburuy.

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan aplikasi *game* edukasi pengenalan ekosistem berbasis android ini kedepannya yaitu:

1. Pengembangan pada aplikasi *game* edukasi ini diharapkan lebih kompleks dan bisa memuat materi pembelajaran lain yang dibutuhkan di SDN Ciburuy.
2. Aplikasi *game* edukasi ini hanya bisa digunakan dengan sistem *offline* sehingga diharapkan ketika jaringan internet yang terletak di SDN Ciburuy telah stabil dan area jangkauannya luas, pengembangan aplikasi ini dapat juga digunakan secara *online*.
3. Aplikasi *game* edukasi ini hanya digunakan oleh siswa sehingga diharapkan pengembangan aplikasi ini dapat digunakan juga oleh orang tua siswa secara langsung untuk memantau proses pembelajaran dan perkembangan siswa didalam *game*.
4. Aplikasi *game* edukasi yang telah dibuat ini berupa *game* 3D berbasis android sehingga diharapkan pengembangan aplikasi ini dapat mendukung teknologi *game* lainnya seperti *Augmented Reality* (AR) atau *Virtual Reality* (VR).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Utami, "Upaya Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Ekosistem," UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA, 2019.
- [2] W. Wibawanto, *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jember: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif, 2017.
- [3] A. Mewengkang, I. R. H. Tangkawarow, and H. Kasehung, "Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Ekosistem Berbasis Mobile," *Front. J. Sains Dan Teknol.*, vol. 1, no. April, pp. 27–38, 2018, doi: 10.36412/frontiers/001035e1/april201801.03.
- [4] W. Wibawanto, *Game Edukasi RPG (Role Playing Game)*. Semarang: Penerbit LPPM UNNES, 2020.
- [5] R. Andry and P. Mauliana, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Komputer Berbasis Android Studi Pada Sdn 01," *eProsiding Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 89–98, 2020.
- [6] A. V. Vitianingsih, "Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran PAUD," *J. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [7] T. Arie Sandy and W. Nur Hidayat, *Game Mobile Learning*. Malang: CV.Multimedia Edukasi, 2019.
- [8] F. Priyatna and W. Wiguna, "MOBILE GAME PEMBELAJARAN MATEMATIKA DASAR MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2," vol. 1, no. 1, pp. 218–227, 2020.
- [9] D. K. Sandi and P. Mauliana, "Aplikasi Game Busana Anak-Anak Berbasis Mobile Sebagai Media Promosi Di DKS Production," vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [10] M. I. Hanafri, M. Iqbal, and A. B. Prasetyo, "Perancangan Aplikasi Interaktif Pembelajaran Pengenalan Komputer Dasar untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 87–92, 2019, [Online]. Available: <http://journal.stmikglobal.ac.id/index.php/sisfotek/article/download/237/251>.