

Pengembangan Aplikasi Permainan Edukasi untuk Mendukung Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar

Daniel Rinaldi^{#1}

[#]*Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng*

¹*daniel.rinaldi@fkip.unila.ac.id*

Abstrak

Sekolah Dasar di Indonesia merupakan jenjang pendidikan yang diwajibkan oleh pemerintah untuk diikuti oleh seluruh penduduk Indonesia. Kegiatan pembelajaran di Sekolah Dasar perlu diperhatikan, dikarenakan Sekolah Dasar merupakan jenjang untuk membentuk pribadi siswa dan menjadi dasar kemampuan siswa untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan selanjutnya. Maka dari itu, prestasi siswa perlu ditingkatkan, dengan meningkatkan motivasi siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, yang dapat dicapai dengan beberapa cara, salah satunya ialah melalui media pembelajaran berbentuk permainan edukasi. Permainan edukasi dikembangkan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* yang berupa *infinite runner* dengan tambahan *stage* pengerjaan soal. Dari hasil kuesioner yang dilakukan pada siswa kelas VI SD, pada poin bagian tingkat keseriusan belajar dan poin bagian motivasi menyelesaikan *game* memiliki nilai rata-rata tertinggi 3,53 yang berarti media permainan edukasi yang dikembangkan dapat memotivasi siswa untuk belajar, sehingga permainan edukasi ini dapat menjadi media tambahan bagi siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran.

Kata kunci: Permainan Edukasi, Pembelajaran, Motivasi Siswa

Development of Education Games to Support Elementary Students Learning Activity

Abstract

Elementary School in Indonesia is an education level which obliged by the government for all resident in Indonesia. Learning activities in Elementary School need more attention, because Elementary School is an education level to build the students personality and the basic ability to be developed in the next education level. So, students' academic achievement needs to be improved by improving students' motivation to make students more active in learning activities, which can be achieved by using another learning media such as education game. Education game which developed using Game Development Life Cycle method is an infinite runner with additional stage to solve Elementary School question. The result of the questionnaire which done by sixth grader shows that, at seriousness of learning and motivation to finish the game have the highest average score of 3.53 which means the game developed can motivate students to learn, then this game can be used as additional media for students to learn.

Keywords: Education Game, Learning Activity, Student's Motivation

I. PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia mewajibkan setiap warganya untuk menempuh jenjang pendidikan wajib 9 tahun, yaitu 6 tahun pada jenjang Sekolah Dasar dan 3 tahun pada jenjang Sekolah Menengah Pertama.

Sekolah Dasar merupakan jenjang pendidikan yang utama, karena mempunyai kontribusi yang cukup berpengaruh dalam membangun pembentukan pribadi tiap peserta didik, dengan usia peserta didik dimulai dari umur 6 tahun hingga 12 tahun, oleh karena itu pelaksanaan pembelajaran harus berjalan dengan optimal [1] Terdapat paling tidak dua kebutuhan siswa di Sekolah Dasar, yaitu kebutuhan eksternal yang lebih mengarah kepada

kebutuhan peralatan alat-alat sekolah seperti seragam, buku, tas, sepatu, pensil, dan alat-alat sekolah lainnya, dan kebutuhan internal yang lebih mengacu kepada semangat yang timbul dalam diri siswa itu sendiri untuk menumbuhkan prestasi belajar, bakat dan minat yang terpendam pada diri masing-masing siswa untuk lebih terpacu dan termotivasi. [2] Beberapa penelitian sudah dilakukan terkait pengaruh motivasi siswa dengan prestasi siswa seperti dalam [3]-[6]

Untuk meningkatkan antusiasme dan motivasi siswa untuk belajar, salah satu cara yang dapat dilakukan ialah dengan menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk permainan digital. Seperti yang sudah dilakukan pada beberapa penelitian yang sudah ada, bahwa penyajian

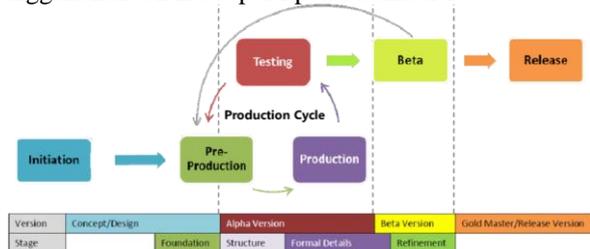
materi dalam bentuk permainan digital dapat mengatasi kebosanan [7], meningkatkan motivasi [8], meningkatkan pemahaman siswa [9] dan membantu perkembangan kreatifitas anak [10].

Permainan digital dapat dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang sudah diusulkan pada penelitian terdahulu yang tahapan pengembangannya terdiri dari inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, *beta*, dan perilis. [11]

Untuk meningkatkan minat belajar siswa Sekolah Dasar, penelitian ini akan mengembangkan permainan digital sebagai media pembelajaran tambahan bagi siswa Sekolah Dasar. Mata pelajaran yang akan disisipkan dalam permainan digital ini ialah tiga mata pelajaran yang diujikan dalam Ujian Nasional, yaitu matematika, Bahasa Indonesia, dan IPA, hal ini dikarenakan Ujian Nasional merupakan evaluasi proses pembelajaran dan pengetahuan mutu pendidikan yang dapat digunakan sebagai pengukur dan penilaian pencapaian kompetensi lulusan secara nasional. [12]

II. METODE PENELITIAN

Perancangan permainan edukasi dalam penelitian ini menggunakan GDLC seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Game Development Life Cycle [5]

Tahapan pengembangan aplikasi permainan terdiri dari:

1) *Inisiasi*: Pada tahap ini berlangsung proses pengumpulan kebutuhan secara lengkap untuk dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh aplikasi permainan yang akan dikembangkan.

2) *Pra-produksi*: Pada tahap ini berlangsung proses pembuatan desain permainan, yaitu menentukan *genre game*, *gameplay*, mekanik, alur cerita, karakter, tantangan, faktor kesenangan, aspek teknis dan dokumentasi elemennya dalam dokumen desain *game*.

3) *Produksi*: Pada tahap ini berlangsung proses inti yang terkait dengan *game assets*, *source code*, dan integrasi kedua elemen tersebut.

4) *Pengujian*: Pada tahap ini berlangsung pengujian aplikasi permainan yang dilakukan secara internal, dengan tujuan untuk menguji *usability* dan *playability* dari aplikasi permainan yang dikembangkan.

5) *Beta*: Pada tahap ini berlangsung pengujian oleh pihak ketiga untuk mendapatkan *feedback* dan laporan terkait *bugs* yang ditemukan dalam aplikasi permainan yang dikembangkan.

6) *Rilis*: Pada tahap ini berlangsung perilis aplikasi permainan, dokumentasi aplikasi permainan, rencana perawatan dan pengembangan aplikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua paragraf mesti di-indent. Semua paragraf mesti rata kiri dan rata kanan.

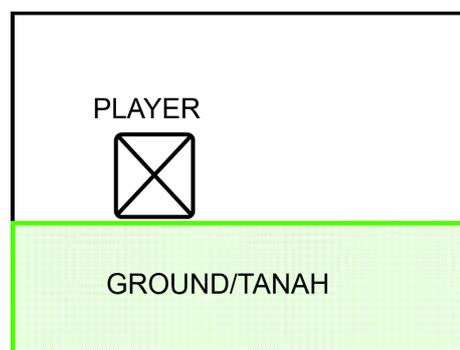
A. Inisiasi

Aplikasi permainan yang dirancang ditujukan untuk membantu meningkatkan motivasi anak SD dalam kegiatan pembelajaran, terutama pada mata pelajaran di UN yang dapat digunakan sebagai alat ukur pencapaian siswa. Maka dari itu, aplikasi permainan yang dirancang akan menampilkan soal-soal latihan untuk UN SD, yang merupakan mata pelajaran, matematika, IPA, dan Bahasa Indonesia. [13] Selain itu, tampilan pengerjaan soal yang ada dalam aplikasi harus menyerupai UN yang sesungguhnya, maka dari itu, soal akan ditampilkan dalam bentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban, dan saat pengerjaan berlangsung juga akan diberikan batasan waktu.

B. Pra-Produksi

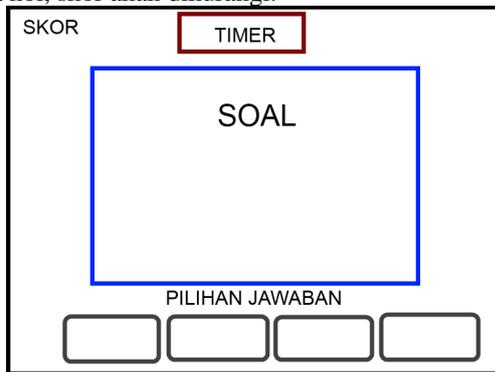
Desain permainan dimulai dari pencarian ide, yaitu ide awal untuk membuat suatu permainan edukasi yang dapat membantu meningkatkan keinginan siswa SD untuk belajar. Kemudian ditentukan target dari aplikasi permainan yang dikembangkan, menyesuaikan tujuan dari penelitian ini, target yang dituju ialah siswa SD terutama untuk kelas VI yang sudah mendekati saat kelulusan untuk melanjutkan ke jenjang pembelajaran selanjutnya. Setelah itu, ditentukan jenis *game* yang dirancang, yaitu berupa simulasi pengerjaan soal ujian nasional, tetapi diberikan sedikit tambahan permainan berupa *infinite runner* yang membuat *player* harus berjalan terus-menerus sebelum dan sesudah pengerjaan soal agar *player* termotivasi untuk berkonsentrasi lebih lagi, dengan upaya agar konsentrasi *player* tidak hilang dengan cepat.

Desain permainan dimulai dengan perancangan *infinite runner* terlebih dahulu dengan *player* diharuskan berjalan secara terus-menerus melewati beberapa rintangan (lihat Gambar 2), dan *player* diharuskan mengumpulkan buah yang ada sepanjang perjalanan. Tiap *level* akan mengharuskan *player* untuk mengumpulkan buah cukup banyak sebelum masuk ke dalam pengerjaan soal, buah yang harus dikumpulkan yaitu sebanyak 50, 100, dan 150 buah.



Gambar 2 Rancangan tampilan infinite runner

Soal yang ditampilkan akan disesuaikan dengan soal yang disajikan dalam ujian nasional, yaitu berupa pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban di tiap soal (lihat Gambar 3). Tiap pengerjaan soal akan mengharuskan *player* untuk menjawab 10 soal benar, dan *player* diberikan kesempatan untuk menjawab soal salah sebanyak 10 kali, setiap soal yang dijawab benar akan memberikan skor tambahan, selain itu diberikan juga *timer* untuk setiap soal yang dikerjakan untuk memacu *player*, dan jika *timer* mencapai angka nol, skor akan dikurangi.



Gambar 3 Rancangan tampilan pengerjaan soal

Pembuatan level akan sebanyak 4 level, dikarenakan ujian nasional untuk SD memiliki 3 mata pelajaran yang diujikan, 4 level tersebut adalah level matematika, level IPA, level Bahasa Indonesia, dan level campuran yang berisi tiga mata pelajaran.

Setelah level sudah ditentukan, maka dibutuhkan pembuatan menu yang disesuaikan dengan konten yang ada pada aplikasi permainan. Hal yang dibutuhkan adalah tutorial, mulai bermain, credits, dan keluar permainan

Game Assets yang dibutuhkan adalah karakter utama, latar belakang, rintangan, skor, sound effect, dan background music.

C. Produksi

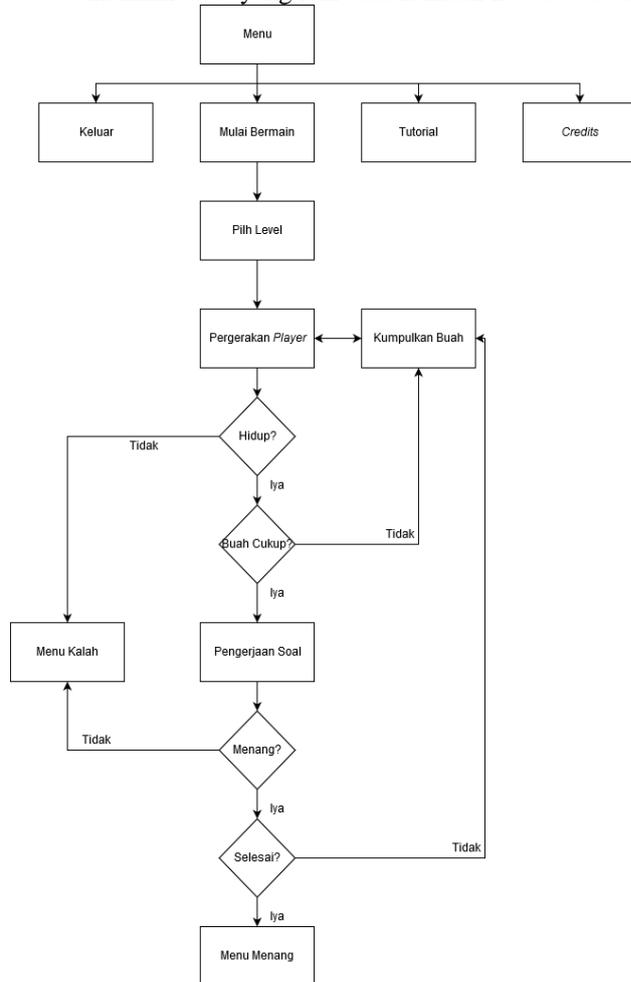
Coding dilakukan menggunakan Unity 3D, dengan bahasa C# atau lebih sering disebut *unityscript*, karena bahasa yang digunakan sudah termodifikasi untuk mengikuti pemrograman dalam Unity. Pemrograman yang dilakukan ini dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu bagian karakter, bagian pengerjaan soal, dan bagian menu.

Bagian karakter akan berisi pemrograman untuk mengatur pergerakan terus-menerus *player*, lompatan *player*, pengumpulan buah, dan pengecekan apakah *player* masih hidup atau tidak. Bagian pengerjaan soal akan berisi pemrograman untuk mengatur soal yang ditampilkan, pengecekan jawaban *player*, nilai/koin yang terkumpulkan, *timer* yang terus menghitung mundur, dan waktu soal ditampilkan atau tidak. Bagian menu akan berisi pemrograman untuk menampilkan menu utama, menampilkan level yang ada, tutorial atau cara bermain, credits, keluar dari permainan, dan penampilan menu ketika *player* menang atau kalah.

Alur aplikasi permainan yang dikembangkan dapat terlihat pada Gambar 4, dengan alur utama dimulai dari:

1. Tampilan menu awal,
2. *Player* memberikan input untuk mulai bermain,

3. Selanjutnya *player* memilih level yang akan dimainkan,
4. Kemudian level dimulai, berupa permainan *infinite runner* yang meminta *player* untuk mengumpulkan buah terlebih dahulu,
5. Ketika buah sudah cukup, maka *player* akan dipindahkan ke stage pengerjaan soal,
6. Saat semua soal sudah selesai dikerjakan dan *player* dinyatakan menang, maka akan ditampilkan menu menang, yang memungkinkan *player* untuk memilih level yang lain atau kembali ke menu awal.



Gambar 4 Game flow

Kemudian aplikasi permainan dikembangkan menyesuaikan dengan alur yang sudah dirancang pada Gambar 4, dengan analisis sebagai berikut:

1) *Perancangan Sistem:* Permainan akan berupa *infinite runner*, dengan *player* yang akan berjalan terus menerus dan ruangan yang muncul akan berubah-ubah sesuai dengan ruangan yang sudah ditentukan sebelumnya. Penentuan ruang ini ialah penentuan untuk ruangan-ruangan yang tersedia untuk ditampilkan, sedangkan saat permainan berjalan, ruangan yang muncul akan diacak

Bagian pengerjaan soal akan berisi fitur utama yang berupa soal yang harus dikerjakan dan empat tombol pilihan jawaban yang dapat dipilih untuk menentukan jawaban. Terdapat juga poin yang akan menjadi nilai akhir di setiap permainan. Selain itu, untuk menambah

keseruan dalam permainan ditambahkan sebuah *timer*. *Timer* akan mengurangi poin *player* jika *player* tidak menjawab pada batas waktu yang sudah diberikan.

2) *Perancangan Basis Data*: Permainan yang akan dibuat akan menampilkan soal dan pilihan jawabannya, sehingga dibutuhkan basis data yang akan digunakan untuk menyimpan data mengenai soal, pilihan jawaban, dan jawaban yang benar.

3) *Analisis Hasil Rancang Bangun Aplikasi*: Rancang bangun permainan edukasi yang dihasilkan diberi nama *game* Pandji yang berupa permainan dengan mekanisme *infinite runner* dan *input* dari *player* hanya berupa sentuhan/klik yang akan membuat karakter melompat. Permainan yang dihasilkan ini bertujuan untuk menyajikan soal untuk membantu anak SD lebih terpacu untuk pembelajaran, dengan *stage* pengerjaan soal berupa tampilan soal pilihan ganda dan *input* dari *player* ialah pilihan antara a, b, c, atau d.

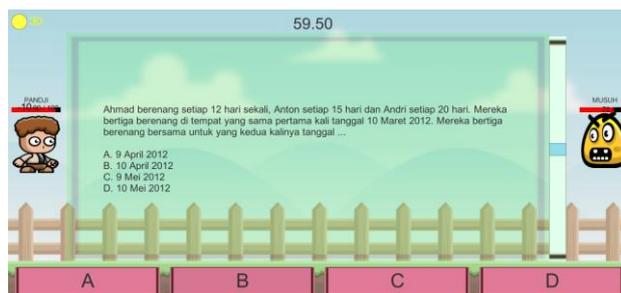
Pengumpulan buah, buah dikumpulkan untuk *trigger boss* untuk muncul, *boss* akan muncul beberapa saat setelah buah yang dikumpulkan mencapai 50, 100, dan 150. Selain itu, terdapat beberapa rintangan di dalam *game*, berupa duri-duri dan burung yang bergerak, membuat *player* kalah jika menyentuhnya, tampilan permainan yang berupa *infinite runner* dapat dilihat pada Gambar 5, dengan *player* memberikan *input* untuk mengatur lompatan Pandji untuk menghindari rintangan dan mengumpulkan buah.



Gambar 5 Tampilan infinite runner

Setelah buah terkumpul hingga berjumlah 50, 100, dan 150, maka *player* akan berpindah ke tampilan pengerjaan soal, seperti yang terdapat pada Gambar 6, dengan setiap soal menampilkan soal, pilihan jawaban, *timer*, dan *health point*, penggunaan *health point* ditujukan untuk memotivasi *player*, setiap soal yang salah dan atau tidak dijawab pada batas waktu yang diberikan akan mengurangi *health point* milik *player*, ketika soal berhasil dijawab dengan benar, maka akan mengurangi *health point boss* yang dilawan.

Player dinyatakan kalah ketika karakter menyentuh rintangan yang tersedia, atau kehabisan darah ketika melawan *boss*, dan *player* dinyatakan menang ketika sudah menyelesaikan semua soal pada satu *level*, yaitu ketika berhasil mengalahkan 3 *boss* yang tersedia pada satu *level*. Ketika *game* selesai, *player* akan diminta untuk memilih mengulang permainan dengan *level* yang sama, atau kembali ke *menu* utama untuk memilih *level* lainnya.



Gambar 6 Tampilan pengerjaan soal

D. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi keandalan sistem yang dilakukan menggunakan *white box testing* [14] dan *black box testing* [15]. *White box testing* merupakan pengujian sistem internal aplikasi. Tester memiliki akses untuk mengedit *source code* dan mengetahui arsitektur sistem. Pengujian *white box* diutamakan untuk menganalisis *source code*. Untuk dapat memperkirakan keandalan operasional secara internal. *Black box testing* merupakan pengujian sistem tanpa mengetahui bagian internal sistem. Tester tidak memiliki akses mengenai *source code* yang digunakan dan tidak mengetahui arsitektur sistem. Tester hanya berinteraksi dengan sistem melalui *user interface* dengan memberikan *input* dan menganalisis *output* tanpa mengetahui bagaimana *input* dioperasikan. *Output* yang dihasilkan akan diamati untuk ketelitian

Jika evaluasi sistem sudah berjalan dengan lancar, maka akan dilakukan evaluasi lapangan terhadap beberapa siswa SD kelas VI. Permainan ini dimaksudkan untuk mendukung pembelajaran siswa-siswi SD dengan menyajikan soal yang akan diujikan dalam ujian nasional, maka itu, dibutuhkan responden siswa SD yang dapat mengerti materi yang diujikan dalam ujian nasional yaitu kelas VI. Setelah selesai menjalankan pengujian *white box* dan *black box*, aplikasi permainan Pandji juga akan dilakukan beta testing, yang dilakukan setelah tahapan pengujian.

1) Pengujian *white box* dilakukan untuk menguji apakah sistem telah bekerja seperti yang diharapkan. Pengujian *white box* dilakukan untuk menguji output yang dihasilkan dari aplikasi yang dibangun.

Pengujian *white box* dilakukan dengan pengecekan beberapa fungsi dalam *game* seperti berikut:

- Menu dapat berfungsi dengan baik
- Fungsi dalam infinite runner; *player* dapat berjalan, ruangan dapat ditampilkan, buah dapat dikumpulkan, rintangan dapat berfungsi
- Fungsi dalam pengerjaan soal; soal dapat ditampilkan, sistem nyawa dapat berfungsi, jawaban dapat dipilih, pengecekan database berfungsi, timer berfungsi, koin dapat dikumpulkan

2) Pengujian *black box* dilakukan dengan beberapa skenario seperti yang terdapat pada

TABEL I.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX GAME PANDJI

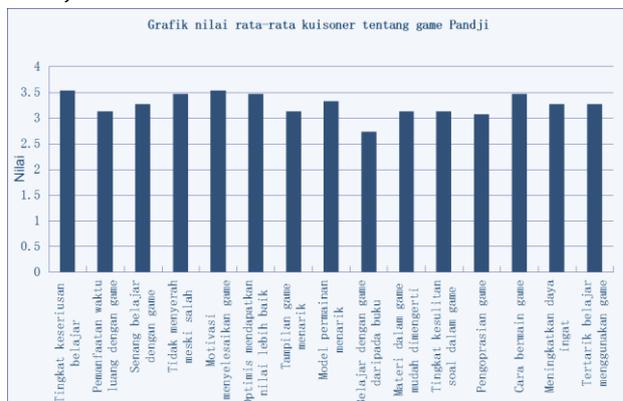
No	Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu utama	Mulai bermain	Memulai permainan	berhasil
		Tutorial	Menampilkan menu tutorial	Berhasil
		Credits	Menampilkan menu credits	Berhasil
		Keluar	Keluar dari game	Berhasil
2.	Menu Level	Level 1	Game akan menyajikan soal matematika	Berhasil
		Level 2	Game akan menyajikan soal Bahasa Indonesia	Berhasil
		Level 3	Game akan menyajikan soal IPA	Berhasil
		Level 4	Game akan menyajikan kumpulan soal matematika, Bahasa Indonesia, dan IPA	Berhasil
3.	Stage infinite runner	Berjalan	karakter berjalan secara terus menerus	Berhasil
		Melompat	Karakter dapat melompat	Berhasil
		Rintangannya	Menampilkan menu kalah	Berhasil
		Buah	Dapat dikumpulkan	Berhasil
		Buah terkumpul	Menuju tampilan pengerjaan soal	Berhasil
4.	Stage pengerjaan soal	Soal tampil	Soal dan pilihan jawaban dapat terlihat	Berhasil
		Timer	Timer berjalan dari 60 hingga 0	Berhasil
		Menjawab soal benar	Mendapat poin dan mengurangi health point boss	Berhasil
		Menjawab soal salah	mengurangi health point player	Berhasil
		Timer habis	mengurangi health point player	Berhasil
		health point player habis	Menampilkan menu kalah	Berhasil
		health point boss habis	Menampilkan menu menang	Berhasil

E. Beta

Pengujian beta dilakukan dengan skenario sebagai berikut:

a. Pengujian dilakukan di SDN Percobaan 2 kelas VI, pembelajaran dengan menggunakan media permainan ini dilakukan selama

b. Pengambilan data dengan memberikan kuesioner untuk mengukur tingkat motivasi siswa dalam melakukan pembelajaran melalui media game Pandji



Gambar 7 Grafik Rata-Rata Hasil Kuesioner

Selain pengujian soal, siswa-siswi yang melakukan pembelajaran menggunakan game juga diberikan kuesioner dengan 15 responden yang membahas mengenai game yang dibuat dan juga pembelajaran yang dilakukan. Kuesioner yang diberikan mengacu pada kuesioner dalam [16].

Berdasarkan pada Gambar 7, terlihat bahwa poin keseriusan dan poin motivasi memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,53. Hal ini menunjukkan bahwa siswa-siswi SD yang telah bermain game Pandji merasa termotivasi untuk mengerjakan soal dan memiliki keseriusan yang lebih dalam kegiatan pembelajaran.

Sedangkan untuk nilai terendah terdapat pada poin game atau buku dengan nilai rata-rata 2,73. Hal ini menyatakan bahwa masih ada sebagian siswa yang lebih memilih buku sebagai media pembelajaran pilihannya, pernyataan ini dimungkinkan karena media pembelajaran dalam bentuk game memang masih jarang tersentuh oleh siswa-siswi SD, karena itu responden lebih memilih untuk menggunakan media buku yang memang media yang sudah digunakan selama sekolah.

F. Rilis

Pada tahapan ini aplikasi permainan yang dikembangkan diperbaiki sesuai dengan feedback yang diterima dari responden, setelah itu aplikasi permainan siap untuk dirilis sebagai media pembelajaran tambahan untuk pembelajaran siswa SD.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

1) Game yang dihasilkan adalah game Pandji, game dengan 4 level dan merupakan game infinite runner dengan tambahan pengerjaan soal.

2) Berdasarkan hasil kuesioner yang didapatkan, poin bagian tingkat keseriusan belajar dan poin bagian motivasi menyelesaikan game memiliki nilai rata-rata tertinggi 3,53. Hal ini menunjukkan bahwa anak-anak menjadi lebih serius dan termotivasi untuk belajar setelah bermain *game* Pandji.

3) Berdasarkan hasil kuesioner yang didapatkan, poin bagian tampilan menarik dan poin bagian model permainan menarik memiliki nilai rata-rata 3,23. Hal ini menunjukkan bahwa anak-anak setuju bahwa *game* Pandji memiliki tampilan dan cara bermain yang menarik dan mudah dilakukan.

4) Berdasarkan hasil kuesioner yang didapatkan, *game* Pandji layak digunakan sebagai media tambahan dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. A. Aka, "MODEL QUANTUM TEACHING DENGAN PENDEKATAN COOPERATIVE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN PKn," *JURNAL PEDAGOGIA ISSN 2089 -3833*, vol. 5, no. 1, pp. 35-46, 2016.
- [2] D. P. K. Bekasi, "Pengertian dan Tujuan Pendidikan di Sekolah Dasar," 1 Maret 2015. [Online]. Available: <https://disdik.bekasikab.go.id/berita-pengertian-dan-tujuan-pendidikan-di-sekolah-dasar.html>. [Accessed 27 Mei 2021].
- [3] Z. Sidik and A. Sobandi, "Upaya meningkatkan motivasi belajar siswa melalui kemampuan komunikasi interpersonal guru," *JURNAL PENDIDIKAN MANAJEMEN PERKANTORAN*, vol. 3, no. 2, pp. 190-198, 2018.
- [4] A. Emda, "KEDUDUKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN," *Lantanida Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 93-136, 2017.
- [5] M. Muhammad, "PENGARUH MOTIVASI DALAM PEMBELAJARAN," *Lantanida Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 87-97, 2016.
- [6] S. and P. , "UPAYA MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA," *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, vol. 3, no. 1, pp. 131-145, 2018.
- [7] S. R. Fadillah, E. M. A. Jonemaro and W. S. Wardhono, "Pengembangan Gim Edukasi Matematika Dasar berbasis Android," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 1142-1148, 2021.
- [8] Y. Setiawan, A. Malik and R. D. Agustin, "Review Psikologis Siswa Ditinjau dari Teknologi Gamification," *JICTE (Journal of Information and Computer Technology Education)*, vol. 4, no. 1, pp. 20-23, 2020.
- [9] I. Rahmawati, I. P. Leksono and H. , "Pengembangan Game Petualang untuk Pembelajaran Berhitung," *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 11-23, 2020.
- [10] T. S. Qodr, "Media Pembelajaran Game Geograpiea untuk Anak Sekolah Dasar di Era Digital," *Journal of Curriculum Indonesia*, vol. 3, no. 1, pp. 45-53, 2020.
- [11] R. Ramadan and Y. Widyani, "Game Development Life Cycle Guidelines," in *International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, Sanur Bali, Indonesia, 2013.
- [12] S. Ghani and M. Zharfa, "Pengaruh Penghapusan Ujian Nasional Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Di Masa Pandemi," *Jurnal Pendidikan Tematik*, vol. 1, no. 3, pp. 184-196, 2020.
- [13] N. R. Mujib, A. J. Toenlloe and H. Praherdhiono, "ANALISIS BUTIR SOAL UJIAN NASIONAL IPA SD/MI TAHUN 2015 SAMPAI DENGAN 2017 BERDASARKAN TAKSONOMI BLOOM," *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, vol. 1, no. 2, pp. 149-158, 2018.
- [14] A. P. Kusuma and B. Setiawan, "WHITE BOX TESTING PADA SISTEM PEMESANAN DESAIN SABLON BERBASIS WEB," *Jurnal TEKNIKA*, vol. 10, no. 2, pp. 1040-1044, 2018.
- [15] "PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP," *Jurnal String (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 3, no. 2, pp. 206-210, 2018.
- [16] N. P. A. Krismony, D. P. Parmiti and I. G. N. Japa, "Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa SD," *JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN PROFESI GURU*, vol. 3, no. 2, pp. 249-257, 2020.