



Aktivitas Dinamis pada *Appreciative Game* “Warik the Adventurer” berbasis *Finite State Machine*

Muhammad Rakha' Naufal¹, Hanny Haryanto², Khafiih Hastuti³, Nita Virena Nathania⁴

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Indonesia

^{3,4}Animasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Indonesia

¹mrakhanaufal1402@gmail.com, ²hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id, ³afis@dsn.dinus.ac.id, ⁴nivirena@gmail.com

Abstract

Serious games have become potential tools for education due to their advantage of giving a fun experience to the learner. Therefore, game experience is a fundamental element in serious game design. The game experience is mainly produced by the game activity, such as a quest or mission. However, in many serious games, the game activities do not have a clear design and concept, resulting in a poor playing experience which produce poor understanding of the material. Appreciative Game is a game that is based on Appreciative Learning concept. Appreciative Learning concepts could be used to design game activities. Appreciative Learning consists of four main stages. The stages are discovery, dream, design, and destiny. These four stages lay down the foundation of serious game activity. This study uses the Finite State Machine to produce intelligent agents in order to develop more dynamic game activity to enhance the game experience. We developed a 3D game called Warik the Adventurer as the testbed for this research. The game is about the cultural diversity in Indonesia. The game Experience Questionnaire (GEQ) is used to evaluate the player experience. The GEQ resulted in an acceptable score of 3 out of 5.

Keywords: appreciative learning, dynamic game activity, finite state machine, game experience, serious game.

Abstrak

Serious game telah menjadi sarana pendidikan yang potensial karena keunggulannya dalam memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi pembelajar. Oleh karena itu, pengalaman bermain game merupakan elemen fundamental dalam desain serious game. Pengalaman bermain game terutama dihasilkan oleh aktivitas game, seperti misi. Namun, di banyak serious game, aktivitas game tersebut tidak memiliki desain dan konsep yang jelas, sehingga menghasilkan pengalaman bermain yang buruk yang mengakibatkan pemahaman materi menjadi kurang baik. Appreciative game adalah game yang berbasis konsep Appreciative Learning. Konsep Appreciative Learning dapat digunakan untuk merancang kegiatan permainan. Appreciative Learning terdiri dari empat tahap utama. Tahapannya adalah discovery, dream, design, dan destiny. Keempat tahap ini meletakkan dasar bagi aktivitas serious game. Penelitian ini menggunakan Finite State Machine untuk menghasilkan agen cerdas guna mengembangkan aktivitas permainan yang lebih dinamis untuk meningkatkan pengalaman bermain. Kami mengembangkan game 3D bernama Warik the Adventurer sebagai uji coba penelitian ini. Game tersebut berkisah tentang keberagaman budaya yang ada di Indonesia. Game Experience Questionnaire (GEQ) digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pemain. GEQ menghasilkan skor yang dapat diterima yaitu 3.03 dari 5.

Kata kunci: aktivitas game dinamis, appreciative learning, finite state machine, pengalaman game, serious game.

1. Pendahuluan

Indonesia adalah salah satu negara yang mempunyai banyak keanekaragaman budaya. Budaya-budaya ini merupakan kekayaan bangsa yang harus dilestarikan, terutama di era globalisasi sekarang. Usaha-usaha telah banyak dilakukan untuk mengenalkan dan menyadarkan kepada masyarakat, terutama usia dini, tentang keanekaragaman budaya ini [1]. Namun upaya-upaya tersebut kurang membuahkan hasil karena beberapa faktor, seperti lemahnya minat generasi muda, akses ke media pengenalan budaya yang terbatas, dan kurangnya interaktivitas yang ditawarkan oleh media-

media tersebut sehingga pengalaman yang ditawarkan kurang maksimal.

Popularitas video game atau game didorong oleh munculnya platform distribusi digital, teknologi seluler dan internet, serta mesin game lintas platform menyebabkannya juga dimanfaatkan untuk tujuan yang lebih penting seperti pendidikan. Berbagai bidang pendidikan telah menggunakan dan meneliti video game instruksional. Game yang digunakan untuk tujuan lebih dari sekedar hiburan disebut dengan *serious game*. Tujuan ini diantaranya adalah untuk pelestarian budaya. Beberapa penggunaan *serious game* untuk



Lisensi

Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

pelestarian budaya ini antara lain dikembangkan oleh [2] dan [3] untuk mengajarkan warisan budaya Yunani. Lalu penggunaan game sebagai pembelajaran juga sukses diterapkan di Italia [4]. HieroQuest [5] adalah game yang digunakan untuk belajar tulisan Hieroglif Mesir. Di Indonesia sendiri ada [6] yang menggunakan game untuk memperkenalkan tari tradisional Indonesia. Dan ada [7] untuk memperkenalkan karakteristik budaya di Indonesia, serta [8] mengembangkan game *Virtual Reality* untuk permainan tradisional. Permasalahan dari *serious game* yang sudah ada adalah tidak semua sukses di pasaran sehingga jumlah penggunaannya terbatas. Ketidaksiuksesan ini banyak dipengaruhi oleh desain game yang tidak terkonsep dengan baik sehingga menghasilkan pengalaman yang kurang baik. Pengalaman yang kurang baik menimbulkan hambatan bagi pemahaman materi yang disampaikan di dalam *serious game*. Hal ini menjadi salah satu penyebab *serious game* belum banyak digunakan sebagai alat utama dalam proses pembelajaran dan dipandang hanya untuk menambah motivasi bagi pembelajar [9]. Oleh karena itu, perlu didefinisikan pengalaman yang ada dalam *serious game*. Pengalaman dalam game dapat didefinisikan dalam bentuk pengalaman imersif. Pengalaman ini disajikan dalam bentuk aktivitas dalam game. s

Pengalaman imersif adalah salah satu elemen utama dalam kesuksesan *serious game* [10]. Ada tiga kategori pengalaman imersif, yaitu tantangan, imajinatif, dan sensorik [11]. Kemajuan pesat teknologi realitas virtual (VR) menyebabkan lonjakan penelitian dan proyek untuk permainan edukasi yang menekankan pengalaman imersif berbasis sensorik [12]. Contoh proyek tersebut antara lain Benthix VR, sebuah game edukasi berbasis virtual reality yang bertujuan untuk melestarikan permainan tradisional di Indonesia [13], instruksi menembak bola basket [14], pelatihan bagi para profesional di bidang arsitektur, teknik, dan konstruksi (AEC) [15], mengajar kursus desain grafis [16], dan pembelajaran jarak jauh [17]. Karena pengguna merasakan kehadiran fisik dalam lingkungan virtual, VR memberikan pengalaman imersif sensorik yang realistis [12]. Namun demikian, gejala fisik seperti pusing dan sinkronisasi gerakan natural merupakan kelemahan dari VR. Banyak penelitian hanya memandang pengalaman imersif ini dari sisi sensorik berupa VR dan hanya sedikit penelitian yang meneliti aspek imersif yang imajinatif dan berbasis tantangan. Oleh karena itu, rancangan pengalaman imersif dengan penekanan pada imajinatif dan berbasis tantangan juga dibahas dalam makalah ini.

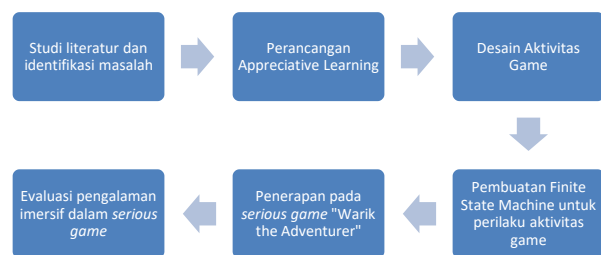
Salah satu komponen kunci yang membentuk pengalaman imersif adalah aktivitas. Sayangnya, kurangnya model untuk merancang aktivitas dalam *serious game* mengakibatkan aktivitas yang tidak dipikirkan dengan matang dan tidak menyelaraskan konsep pendidikan dengan mekanisme permainan.

Dalam penelitian ini, konsep aktivitas dirancang berdasarkan *Appreciative Learning* dan *Finite State Machine* digunakan sebagai agen cerdas untuk mengontrol perilaku aktivitas dalam game. Selanjutnya perilaku tersebut dikategorikan ke dalam kegiatan dengan pendekatan *Appreciative Learning*. Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan kerangka menggunakan *Appreciative Learning* dan *Finite State Machine* untuk penyusunan aktivitas game yang mendukung pengalaman imersif. Game yang menggunakan prinsip *Appreciative Learning* disebut *Appreciative Game*. Kerangka tersebut diujicobakan pada game 3 dimensi bertema keragaman budaya berjudul "Warik the Adventurer".

2. Metode Penelitian

Dalam bagian ini dijelaskan tahapan umum penelitian, tahapan *Appreciative Learning* untuk desain aktivitas game, rancangan *Finite State Machine* untuk mengatur perilaku aktivitas game, dan tahapan evaluasi menggunakan *Game Experience Questionnaire* (GEQ).

2.1. Tahapan penelitian



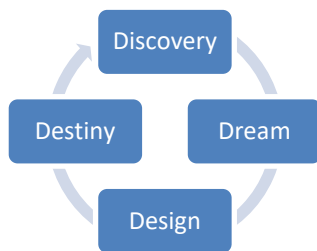
Gambar 1. Tahapan penelitian

Penjelasan dari tahapan penelitian pada Gambar 1, a. Studi literatur dan identifikasi masalah, Pada tahap ini dilakukan studi penelitian terkait untuk merumuskan kontribusi penelitian yang sudah disampaikan pada bagian pendahuluan. b. Perancangan *Appreciative Learning*, Studi literatur dilakukan pada jurnal dan penelitian terkait tentang penggunaan *serious game* dan pengalaman imersif sebagai acuan kebaruan penelitian dan posisi penelitian ini dalam memberikan kontribusi terhadap bidang ilmu pengembangan game untuk edukasi. Dari studi literatur didapatkan bahwa jarang ada penelitian yang mengaitkan desain perilaku NPC dan lingkungan imersif. c. Desain aktivitas game, Pada tahap ini dilakukan perancangan aktivitas game berdasarkan *Appreciative Learning*. Hal ini dijelaskan pada subbab 2.2. d. Pembuatan *Finite State Machine* untuk perilaku aktivitas game, Di tahap ini dilakukan pengembangan *Finite State Machine* untuk memodelkan perilaku dari aktivitas game. e. Penerapan pada *serious game*, *Finite State Machine* yang dihasilkan diterapkan pada game "Warik the Adventurer". f. Evaluasi pengalaman imersif dalam *serious game*, Pengukuran pengalaman imersif menggunakan *Game Experience Questionnaire* (GEQ).

2.2. *Appreciative Learning* untuk desain aktivitas game

Game petualangan dikenal luas sebagai genre yang optimal untuk pembelajaran berbasis game karena ceritanya, elemen pemecahan masalah, lingkungan interaktif, dan tugas atau misi yang menarik [18]. Sebuah game petualangan memberikan penekanan kuat pada narasi dan pertumbuhan karakter. Untuk memajukan alur cerita dan mengembangkan karakter, pemain harus berhasil menyelesaikan serangkaian aktivitas yang berorientasi pada tujuan, yang umumnya disebut sebagai misi.

Appreciative Learning merupakan metode yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengungkap kekuatan dan kualitas positif suatu hal. Konsep ini dirancang untuk mencari dan mengungkap elemen positif, menentukan elemen yang paling optimal, dan kemudian mengembangkannya lebih lanjut guna merancang aktivitas atau tahap selanjutnya [19]. *Appreciative Learning* menggunakan serangkaian tahapan yang dikenal dengan model 4D [20]. Model 4D terdiri dari proses berurutan yang terdiri dari fase *Discovery*, *Dream*, *Design*, dan *Destiny*, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan *Appreciative Learning*

Fase *Discovery* terutama berkaitan dengan aktivitas eksplorasi dan penemuan. Kemudian *Dream* terdiri dari aktivitas untuk merumuskan tujuan berdasarkan apa yang sudah ditemukan di fase sebelumnya. Tahap berikutnya yaitu *Design* berkaitan dengan aktivitas untuk mencapai atau mewujudkan tujuan yang sudah ditetapkan di tahap *Dream*. Tahap *Destiny* berkaitan dengan aktivitas setelah tujuan tercapai, biasanya berkaitan dengan *reward* atau bonus.

Penelitian ini mengimplementasikan aktivitas game menggunakan *Appreciative Learning* seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain aktivitas berbasis *Appreciative Learning*

Selama aktivitas *Discovery*, pemain akan melakukan eksplorasi dalam lingkungan game dan berinteraksi dengan *Non-playable Character* (NPC) dan hal lainnya, seperti kotak kayu, koin, dll. Pemain mengumpulkan elemen-elemen yang menguntungkan ini untuk menemukan dan memilih tujuan dalam aktivitas *Dream*. Setelah tujuan ditetapkan, pemain melanjutkan menjelajahi area game, mengalahkan musuh yang menghadang dan mendapatkan bahan-bahan yang penting untuk tercapainya tujuan. Tahap tersebut adalah tahap *Design*. Aktivitas *Destiny* berkisar pada imbalan. Pada tahap ini, pemain telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan dan sekarang berhak menerima penghargaan atau bonus.

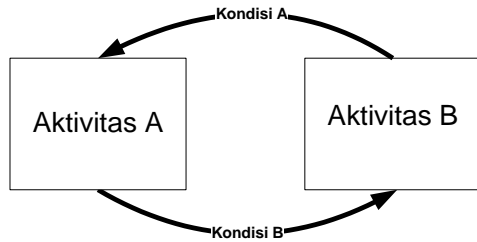
Ada tiga kategori pengalaman imersif yang berbeda [11]. Yang pertama adalah sensorik, yang melibatkan keterlibatan indra. Pengalaman ini terkait erat dengan elemen audiovisual game, yaitu gambar, animasi dan suara dalam game. Pengalaman imersif berbasis tantangan adalah aspek berikutnya yang berkaitan dengan tantangan yang dihadapi pemain dalam mencapai tujuan. Aspek ini biasanya berupa musuh atau area yang sulit dilalui. Aspek imajinatif ditandai dengan adanya narasi dan lingkungan virtual, dan pengembangan hubungan emosional dengan karakter permainan. Bagian permainan ini memberi pemain kesempatan untuk memanfaatkan kreativitas mereka, berempati dengan karakter permainan, atau sekadar menikmati elemen fantasi permainan. Fokus utama dari penelitian ini adalah pada aspek berbasis tantangan dan imajinatif. Aktivitas spesifik yang berkaitan dengan hal tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas dan jenis lingkungan imersif

| Tipe lingkungan imersif | Aktivitas (Tahap <i>Appreciative Learning</i>) |
|-------------------------|---|
| Imajinatif | Eksplorasi area baru (<i>Discovery</i>) |
| | Interaksi dengan NPC (<i>Discovery</i>) |
| | Interaksi dengan objek sekitar (<i>Discovery</i>) |
| | Menemukan tujuan (<i>Dream</i>) |
| Tantangan | Memilih tujuan (<i>Dream</i>) |
| | Mengalahkan musuh (<i>Design</i>) |
| | Mengumpulkan item (<i>Design</i>) |
| | Menyelesaikan tujuan (<i>Destiny</i>) |
| | Mendapatkan reward atau bonus (<i>Destiny</i>) |

2.3. *Finite State Machine* untuk perilaku aktivitas game

Finite State Machine (FSM) dalam penelitian ini digunakan untuk mengatur perilaku aktivitas game. Model dasar FSM untuk mengatur aktivitas pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain aktivitas berbasis *Appreciative Learning*

FSM beroperasi melalui serangkaian keadaan dan transisi. *State* (digambarkan dalam kotak) menggambarkan perilaku atau keadaan, sedangkan transisi berfungsi sebagai prasyarat untuk mengubah perilaku tersebut. Gambar 4 mengilustrasikan aktivitas game yang disebut sebagai Aktivitas A dan Aktivitas B dalam uraian keadaan. Transisi perilaku atau keadaan terjadi saat berpindah dari Aktivitas A ke Aktivitas B karena pengaruh Kondisi B, dan transisi sebaliknya dari Aktivitas B ke Aktivitas A dihasilkan oleh Kondisi A. FSM digunakan untuk menggambarkan perilaku agen cerdas dalam game untuk mengatur perilaku aktivitas. Fase awal melibatkan penetapan perilaku dengan mendeskripsikannya sebagai suatu keadaan. Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi transisi antar *state* dan kondisi terkait. Pada akhirnya, semua *state* dan transisi terhubung. Berdasarkan informasi yang diberikan pada Tabel 1, telah diatur aktivitas dan kondisi ke dalam *state* dan transisi, yang masing-masing ditampilkan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Awalan “I” melambangkan aktivitas Imajinatif, sedangkan awalan “C” melambangkan aktivitas berbasis Tantangan. TI adalah singkatan dari transisi dalam aktivitas Imajinatif, sedangkan TC adalah singkatan dari transisi dalam aktivitas berbasis Tantangan. FSM dan kerangka berikut disusun berdasarkan penelitian dari [21] yang menerapkannya di game bergenis *Role-playing game*, sedangkan pada penelitian ini diujicobakan ke game bergenis petualangan dengan judul “Warik the Adventurer”.

Tabel 2. Daftar aktivitas dan kode *state* yang mewakilinya

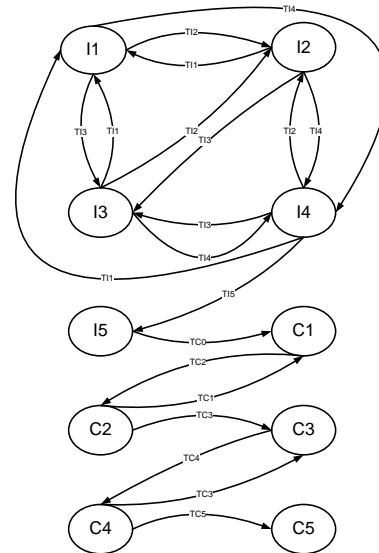
| Aktivitas | <i>State</i> |
|--------------------------------|--------------|
| Eksplorasi area baru | I1 |
| Interaksi dengan NPC | I2 |
| Interaksi dengan objek sekitar | I3 |
| Menemukan tujuan | I4 |
| Memilih tujuan | I5 |
| Mengalahkan musuh | C1 |
| Mengumpulkan item | C2 |
| Pengerjaan tujuan | C3 |
| Penyelesaian tujuan | C4 |
| Mendapatkan <i>reward</i> | C5 |

Tabel 3. Daftar transisi / kondisi dan kode transisi yang mewakilinya

| Kondisi | Transisi |
|-------------------------|----------|
| Menemukan area baru | TI1 |
| Belum ada misi | TI2 |
| Mendapatkan misi | TI3 |
| Menyelesaikan misi | TI4 |
| Memenuhi persyaratan | TI5 |
| Tujuan telah ditetapkan | TC0 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Sumber daya belum cukup | TC1 |
| Menang pertempuran | TC2 |
| Sumber daya sudah cukup | TC3 |
| Tujuan telah dikerjakan | TC4 |
| Persyaratan <i>reward</i> terpenuhi | TC5 |

Gambar 5 menunjukkan FSM lengkap untuk agen cerdas dalam pengaturan perilaku aktivitas dinamis dalam game.



Gambar 5. FSM untuk perilaku aktivitas dinamis dalam game

2.4. Evaluasi pengalaman imersif menggunakan *Game Experience Questionnaire (GEQ)*

Pada penelitian ini dikembangkan *serious game* 3 dimensi yang mengangkat tema keragaman budaya di Indonesia dengan judul “Warik the Adventurer”. Game dibuat visual secara 3 dimensi untuk meningkatkan aspek sensorik dalam pengalaman imersif. Game ini juga memiliki tantangan berupa musuh dan cerita untuk meningkatkan aspek imajinatif. Game ini berbasis cerita animasi berjudul Si Warik yang dikembangkan dan dirilis oleh Universitas Dian Nuswantoro Semarang. Untuk mengukur ketiga aspek di atas, penelitian ini menggunakan *Game Experience Questionnaire (GEQ)* [22] yang sudah disesuaikan dan difokuskan pada pengalaman imersif pengguna. Tabel 4 menunjukkan daftar kuesioner GEQ yang digunakan beserta elemen imersif yang diukur.

Tabel 4. Daftar transisi / kondisi dan kode transisi yang mewakilinya

| Isi kuesioner | Elemen imersif |
|---|----------------------|
| Saya penasaran dengan karakternya | Sensorik, imajinatif |
| Saya ingin mendapatkan skor lebih tinggi | Tantangan |
| Saya suka visual dari game ini | Sensorik, imajinatif |
| Saya lupa sekeliling saya | Imajinatif |
| Imajinasi saya tertuju pada game ini | Sensorik, imajinatif |
| Saya merasa saya dapat bereksplorasi dalam game ini | Sensorik, imajinatif |
| Saya ingin menang | Tantangan |
| Saya merasa tertantang | Tantangan |
| Saya merasa terkesima | Sensorik, imajinatif |
| Saya merasa tertekan | Tantangan |
| Saya harus berusaha keras | Tantangan |

Kuesioner disajikan dari nilai minimal 1 (tidak setuju) sampai 5 (sangat setuju).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskripsi Game “Warik the Adventurer”

Warik the Adventurer adalah sebuah game yang bergenre Action Adventure dengan unsur 3D. Gambar 6 menunjukkan tampilan awal dari game ini.



Gambar 6. Tampilan stage awal

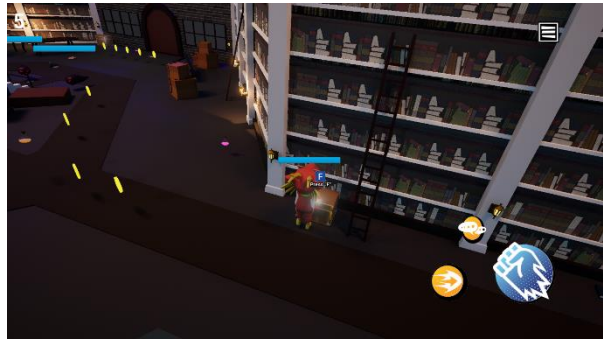
Game ini mengajak pemain untuk bereksplorasi, menjelajah tempat yang dipenuhi dengan rintangan (seperti monster dan puzzle) dan player juga dapat mengambil item yang tersebar pada stage. Player juga dapat berinteraksi dengan NPC maupun Environment yang ada pada Stage. Gambar 7 adalah musuh yang ada dalam game ini (musuh berwarna hitam dengan kotak *health bar* di atasnya). Gambar 8 menunjukkan koin yang bisa diambil dan Gambar 9 menunjukkan interaksi pemain dengan objek kotak harta dan Gambar 10 interaksi dengan kotak kayu.



Gambar 7. Musuh dalam game



Gambar 8. Koin yang bisa dikumpulkan



Gambar 9. Interaksi dengan kotak harta

Pada game ini bercerita tentang petualangam Si Warik seorang anak berusia 10 tahun yang pemberani bersama kedua temannya yakni Dian, seorang yang pandai, dan juga Endog, robot berbentuk telur yang selalu menemani Warik kemanapun dia pergi. Karakter dalam game ini ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 10. Interaksi dengan kotak kayu



Gambar 11. Karakter Warik (warna merah), Dian (biru) dan Endog (warna kuning)

Dalam penjelajahannya mereka akan mencari tahu kenapa muncul monster dimana-mana. Mereka akan bertemu dengan monster- monster kecil dengan berbagai macam bentuk dan kekuatan serta akan bertemu dengan Buto yakni monster dengan kekuatan yang unik. Dan pada akhir cerita akhirnya mereka akan bertemu dengan Toro yang merupakan dalang dari semua monster yang berkeliaran. Game ini bercerita tentang Si Warik, Dian dan Endog menjelajah Dunia Nusamarang yang mulai dikuasai oleh para monster ciptaan Toro. Serta melindungi Endog dari tangan si Jahat Toro.

Sebagai *serious game*, tema game ini mengangkat keragaman budaya yang ada di Indonesia yang bertujuan meningkatkan pengenalan masyarakat, terutama generasi muda tentang budaya yang ada di Indonesia.

3.2. Perilaku yang dihasilkan *Finite State Machine*

Tabel 5 menunjukkan hasil uji coba kondisi yang terjadi dan perilaku aktivitas yang dihasilkan.

Tabel 5. Daftar aktivitas yang dihasilkan sesuai dengan rancangan FSM

| Kondisi | Aktivitas yang dihasilkan |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Menemukan area baru | Eksplorasi area baru |
| Belum ada misi | Interaksi dengan NPC |
| Mendapatkan misi | Interaksi dengan objek sekitar |
| Menyelesaikan misi | Menemukan tujuan |
| Memenuhi persyaratan | Memilih tujuan |
| Tujuan telah ditetapkan | Mengalahkan musuh |
| Sumber daya belum cukup | Mengumpulkan item |
| Menang pertempuran | Pengerjaan tujuan |
| Sumber daya sudah cukup | Penyelesaian tujuan |
| Tujuan telah dikerjakan | Mendapatkan reward |
| Persyaratan <i>reward</i> terpenuhi | Eksplorasi area baru |

Dari pengujian tersebut didapatkan bahwa perilaku aktivitas yang dihasilkan oleh game sudah sesuai dengan rancangan FSM di Gambar 5.

3.3. Hasil pengukuran dengan GEQ

Pengukuran pengalaman imersif untuk “Warik the Adventurer” dilakukan menggunakan GEQ dengan daftar pertanyaan seperti di Tabel 4. Responden yang ada sebanyak 10 orang yang diambil secara acak dalam rentang umur 16 sampai 25 tahun, baik sering memainkan game maupun jarang memainkan game. Tabel 6 menunjukkan hasil GEQ untuk game “Warik the Adventurer”.

Tabel 6. Hasil evaluasi game menggunakan GEQ

| Responden No | Rata-rata nilai GEQ |
|------------------------|---------------------|
| 1 | 3.09 |
| 2 | 3.45 |
| 3 | 3.18 |
| 4 | 2.45 |
| 5 | 2.45 |
| 6 | 2.18 |
| 7 | 3.27 |
| 8 | 4.45 |
| 9 | 3.00 |
| 10 | 2.73 |
| TOTAL NILAI GEQ | 3.03 |

Jika dilihat pada Tabel 5 tersebut maka ada ketimpangan skor yang terjadi, misalnya pada responden 4 dan 5 yang memiliki nilai paling rendah, namun nilai tertinggi di 4.5 di responden 8. Hal ini disebabkan adanya tingkat toleransi pengguna pada *bug* yang terjadi pada game. Hal ini diketahui setelah adanya wawancara lanjut yang mengemukakan beberapa *bug* dalam game menyebabkan turunnya pandangan pemain terhadap game ini. GEQ menghasilkan skor 3.03 dari maksimal 5 yang berarti cukup dapat diterima. Hasil yang tidak terlalu tinggi

disebabkan adanya beberapa *bug* yang ada di game sehingga mempengaruhi pandangan pemain terhadap game, namun secara umum aktivitas dinamis yang dihasilkan berbasis *Finite State Machine* dan *Appreciative Learning* dapat menghasilkan pengalaman imersif yang cukup baik

4. Kesimpulan

Pengukuran pengalaman imersif menggunakan GEQ pada game “Warik the Adventurer” yang menerapkan aktivitas dinamis dengan *Finite State Machine* berbasis *Appreciative Learning* menghasilkan pengalaman imersif yang cukup baik, dimana skor juga dipengaruhi dari ada *bug* di game, dan bukan sepenuhnya berkaitan dengan pengalaman bermain dari user. Di penelitian ke depan menambahkan perilaku yang lebih kompleks dan responden yang lebih bervariasi dan lebih banyak. Fungsionalitas dan *bug* yang terdapat dalam game juga harus dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi pengukuran ini.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Laboratorium Sistem Cerdas, Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro bekerjasama dengan Studio Animasi Dandin, Program Studi Animasi Universitas Dian Nuswantoro yang telah mendukung aset kekayaan intelektual dan pendanaan untuk penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] H. M. I. Nahak, “Upaya Melestarikan Budaya Indonesia Di Era Globalisasi,” *JSN*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2019, doi: 10.33369/jsn.5.1.65-76.
- [2] A. Yassine, D. Chenouni, M. Berrada, and A. Tahiri, “A Serious Game for Learning C Programming Language Concepts Using Solo Taxonomy,” *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, vol. 12, no. 03, pp. 110–127, 2017, doi: 10.3991/ijet.v12i03.6476.
- [3] F. Lazarinis, I. Boididis, L. Kozanidis, and D. Kanellopoulos, “An adaptable multi-learner serious game for learning cultural heritage,” *Advances in Mobile Learning Educational Research*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2022, doi: 10.25082/AMLER.2022.01.004.
- [4] E. Bonacini and S. C. Giaccone, “Gamification and cultural institutions in cultural heritage promotion: a successful example from Italy,” *Cultural Trends*, vol. 31, no. 1, pp. 3–22, Jan. 2022, doi: 10.1080/09548963.2021.1910490.
- [5] D. A. Plecher, F. Herber, C. Eichhorn, A. Pongratz, G. Tanson, and G. Klinker, “HieroQuest - A Serious Game for Learning Egyptian Hieroglyphs,” *J. Comput. Cult. Herit.*, vol. 13, no. 4, p. 30:1-30:20, Dec. 2020, doi: 10.1145/3418038.
- [6] K. R. E. Septiani and F. Y. A. Irsyadi, “Game Edukasi Tari Tradisional Indonesia Untuk Siswa Tunarungu Kelas Vi Sekolah DasAR,” *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Jul. 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.1.11.
- [7] A. Sundaru and M. B. Ismiarti, “The Making of TEBU (Tebak Budaya) Game in Preserving Indonesian Cultural Characteristics,” *Indonesian Journal of Information Systems*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Aug. 2020, doi: 10.24002/ijis.v3i1.3555.
- [8] A. Setiawan, E. Kartikadarma, and H. Haryanto, “Preservation of Gobak Sodor traditional games using augmented reality computer game simulation,” in *2013 International Conference*

- of Information and Communication Technology, *ICoICT 2013*, 2013, pp. 235–240.
- [9] A. Sánchez-Mena, J. Martí-Parreño, and J. Aldás-Manzano, “The Role of Perceived Relevance and Attention in Teachers’ Attitude and Intention to Use Educational Video Games,” *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, vol. 12, no. 03, p. 154, 2017, doi: 10.3991/ijet.v12i03.6505.
- [10] P. I. Santosa, “Student engagement with online tutorial: A perspective on flow theory,” *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 10, no. 1, pp. 60–67, 2015, doi: 10.3991/ijet.v10i1.4348.
- [11] L. Ermi and F. Mäyrä, “Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion,” in *Changing Views: Worlds in Play*, Vancouver, Canada, 2005, pp. 15–27. doi: 10.1080/10641260490479818.
- [12] L. Freina and M. Ott, “A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives,” in *Proceedings of eLearning and Software for Education (eLSE)(Bucharest, Romania, April 23–24, 2015)*, Bucharest, Romania, 2015, p. 8. doi: 10.12753/2066-026X-15-020.
- [13] A. Setiawan, A. Satria Nugraha, H. Haryanto, and I. Gamayanto, “Benthix VR: a Virtual Reality Simulation Application to Preserve a Traditional Benthik Game,” *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, vol. 8, no. 4, pp. 183–189, 2017.
- [14] C. Gong and C. Ning, “Motion simulation in a virtual basketball shooting teaching system,” *International Journal of Online Engineering*, vol. 12, no. 2, pp. 55–57, 2016, doi: 10.3991/ijoe.v12i02.5049.
- [15] F. Pour Rahimian, T. Arciszewski, and J. S. Goulding, “Successful education for AEC professionals: case study of applying immersive game-like virtual reality interfaces,” *Visualization in Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2014, doi: 10.1186/2213-7459-2-4.
- [16] M. Lou, “A Virtual Reality Teaching System for Graphic Design Course,” *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 12, no. 9, pp. 117–129, 2017.
- [17] F. Wang, “Computer distance virtual experiment teaching application based on virtual reality technology,” *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 13, no. 4, pp. 83–94, 2018, doi: 10.3991/ijet.v13i04.8472.
- [18] M. Vinogradova and N. Ivanova, “Pedagogical Conditions for Role-Playing Game Development in Senior Preschool Age Children,” *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 233, no. May, pp. 297–301, 2016, doi: 10.1016/j.sbspro.2016.10.134.
- [19] D. Culver, R. Bertram, and W. Gilbert, “Using Appreciative Inquiry to Create High- Impact Coach Learning: Insights From a Decade of Applied Research,” *International Journal of Appreciative Inquiry*, vol. 18, no. 2, pp. 59–65, 2016.
- [20] Y. L. Eow, W. A. W. Zah, M. Rosnaini, and B. Roselan, “Appreciative Learning Approach: A New Pedagogical Option,” *Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education*, pp. 607–614, 2010.
- [21] H. Haryanto, U. Rosyidah, and A. Kardianawati, “Immersive Activities in Educational Role-Playing Game Based on Appreciative Learning and Artificial Intelligence,” *Proceedings of 2019 4th International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2019*, no. February 2020, 2019, doi: 10.1109/ICIC47613.2019.8985935.
- [22] K. Poels, Y. A. W. de Kort, and W. A. IJsselstein, “The Game Experience Questionnaire,” Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven, 2013. [Online]. Available: <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/21666907>