

MODEL ELEMEN GAME IMERSIF BERBASIS APPRECIATIVE LEARNING DAN KECERDASAN BUATAN PADA GAME PEMBELAJARAN

Hanny Haryanto¹, Umi Rosyidah², Acun Kardianawati³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang

³Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang

e-mail: ¹hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id, ²umi.rosyidah@dsn.dinus.ac.id, ³acun.kardianawati@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Salah satu kesulitan yang terjadi pada game pembelajaran adalah membuat materi yang disampaikan dapat dipahami oleh pemain. Kelebihan dari game pembelajaran adalah menyajikan materi pembelajaran dengan cara bermain sehingga aktivitas pembelajaran terasa menyenangkan. Namun seringkali aktivitas pembelajaran tersebut terasa membosankan karena disajikan secara kaku dan tidak imersif. Sifat imersif pada game sangat penting untuk menjaga pemain tetap bermain sehingga materi pembelajaran dapat dipahami dengan baik. Penelitian ini adalah bagian dari proyek Smart EduRPG yang merancang model untuk elemen-elemen dalam game yang dibangun dengan konsep Appreciative Learning dan diatur dengan kecerdasan buatan untuk membentuk sifat imersif dalam game pembelajaran. Appreciative Learning adalah konsep pembelajaran yang berangkat dari sesuatu yang positif dan menyenangkan, yang akan menjadi dasar dari perancangan aktivitas pembelajaran dalam game. Dalam memahami materi, pemain perlu memainkan game secara berulang sehingga elemen game yang dinamis diperlukan dalam mencegah kebosanan dan menjaga tingkat imersif game. Elemen game yang dinamis ini diatur perilakunya dengan menggunakan kecerdasan buatan. Penelitian ini memberikan model untuk elemen game yang imersif dengan menggunakan konsep Appreciative Learning dan kecerdasan buatan untuk menghasilkan konten yang dinamis.

Kata Kunci: pembelajaran, game, imersif, appreciative learning, kecerdasan buatan.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan potensi game sebagai sarana pembelajaran, banyak game pembelajaran yang mulai dikembangkan. Potensi game sebagai sarana pembelajaran berkaitan dengan sifat interaktif game [1], sehingga menghasilkan pengalaman yang merupakan faktor penting dalam pemahaman materi pembelajaran. Pengalaman ini dibentuk melalui kombinasi dari elemen-elemen yang ada di game. Elemen-elemen tersebut adalah elemen yang bersifat sensori seperti suara, gambar dan animasi, kemudian elemen fantasi, tantangan dan kognitif [2]. Kombinasi yang baik dari elemen-elemen tersebut dapat menghasilkan pengalaman imersif dari suatu game yang membuat pemain larut di dalam lingkungan game sehingga secara tidak sadar melakukan aktivitas pembelajaran dalam game, yang menghasilkan pengalaman yang menyenangkan dan sekaligus pemahaman materi pembelajaran yang diberikan [3]. Game pembelajaran berbasis teknologi virtual reality dan augmented reality adalah bagian dari usaha untuk mencapai sifat imersif yang berbasis sensori berupa suara dan visual [4], antara yang lain bertema tentang budaya seperti permainan tradisional [5] dan peninggalan sejarah [6], virtual museum [7], simulasi [8], dan pelatihan olahraga [9]. Di sisi yang lain, perancangan game imersif untuk game pembelajaran yang berbasis elemen kognitif dan tantangan yang berdasarkan aktivitas masih kurang dieksplorasi.

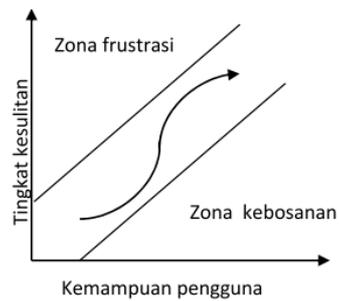
Perancangan elemen game pembelajaran yang dapat membentuk sifat imersif merupakan salah satu permasalahan yang terjadi, namun pengalaman yang dihasilkan seringkali terlalu condong ke pembelajaran sehingga bersifat kaku dan tidak imersif [6]. Hal ini menyebabkan game pembelajaran menjadi membosankan yang berakibat pada materi pembelajaran tidak dipahami oleh pemain. Berbeda dengan game untuk hiburan, game pembelajaran menggabungkan antara aktivitas pembelajaran dan game yang keduanya memiliki konsep yang berbeda. Perbedaan dan persamaan dari kedua aktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah.



Gambar 1. Perbedaan dan persamaan antara konsep game dan pembelajaran [10]

Gambar 1 menunjukkan bahwa aktivitas game bersifat fantasi, bermain, fleksibel dan mandiri yang berbeda dengan pembelajaran yang bersifat fakta, belajar, kaku dan diarahkan. Hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan game pembelajaran adalah bahwa game dan pembelajaran selain mempunyai perbedaan, namun ada kesamaan, yaitu disebut dengan flow. Flow adalah keseimbangan dalam pengalaman pemain, yang

berkaitan dengan keseimbangan antara tingkat kesulitan game dan kemampuan pemain. Flow ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



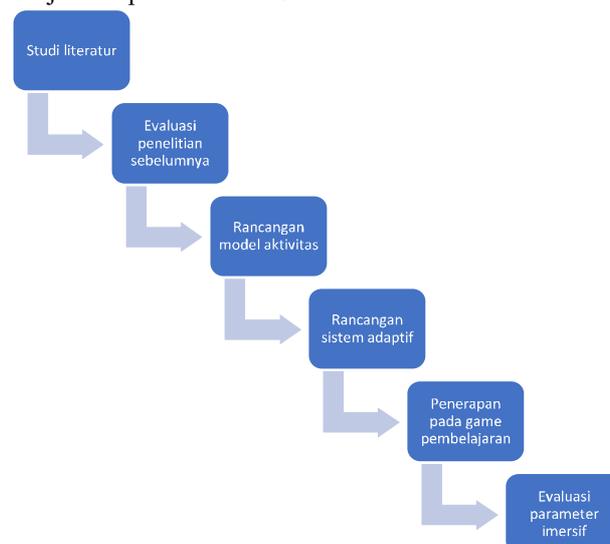
Gambar 2. Flow [11]

Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa jika tingkat kesulitan game terlalu rendah dibanding dengan kemampuan pemain maka akan menyebabkan kebosanan, namun sebaliknya jika tingkat kesulitan game terlalu tinggi dibanding dengan kemampuan pemain maka akan menyebabkan frustrasi. Konsep dari flow ini juga yang menjadi dasar dari perancangan elemen game imersif. [12] menemukan bahwa sifat imersif pada game First Person Shooter ditentukan dari dua faktor utama, yaitu kemudahan kendali karakter game dan flow. Cerita dan skenario menjadi faktor tambahan dalam membentuk sifat imersif. Menurut [13], flow dan sensasi masuk dalam lingkungan virtual game menjadi dua faktor utama dalam membentuk pengalaman imersif. [14] menyatakan bahwa lingkungan virtual yang mirip seperti kenyataan menjadi satu elemen utama dalam membentuk pengalaman imersif. Penelitian ini adalah bagian dari proyek penelitian untuk menghasilkan kerangka game adaptif untuk pembelajaran. Perilaku adaptif dibuat dengan menggunakan teknologi kecerdasan buatan. Penelitian yang berkaitan dengan proyek ini adalah model skenario adaptif [15] dan reward dinamis [16][17] untuk menghasilkan flow dalam membentuk pengalaman imersif.

Selain pembentukan flow, konsep yang mendasari aktivitas juga merupakan hal yang penting dalam perancangan game pembelajaran. Appreciative Learning yang merupakan modifikasi dari model Appreciative Inquiry merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk merancang aktivitas. Aktivitas yang berbasis Appreciative Learning berfokus pada hal-hal positif seperti puncak pencapaian, peluang, penemuan potensi dan optimisme [18]. Penelitian yang dilakukan oleh [19] mendapati bahwa aktivitas game pembelajaran yang berbasis Appreciative Learning dapat meningkatkan pemahaman materi dan kreativitas. Penelitian ini menghasilkan model elemen game imersif menggunakan teknologi adaptif berbasis kecerdasan buatan dan perancangan aktivitas game pembelajaran menggunakan konsep Appreciative Learning.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tahapan sebagai berikut : studi literatur, studi penelitian sebelumnya, rancangan model *Appreciative Learning* untuk rancangan aktivitas pembelajaran, rancangan sistem adaptif dengan kecerdasan buatan, penerapan model pada elemen game pembelajaran dan evaluasi parameter imersif yang dicapai. Tahapan tersebut ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

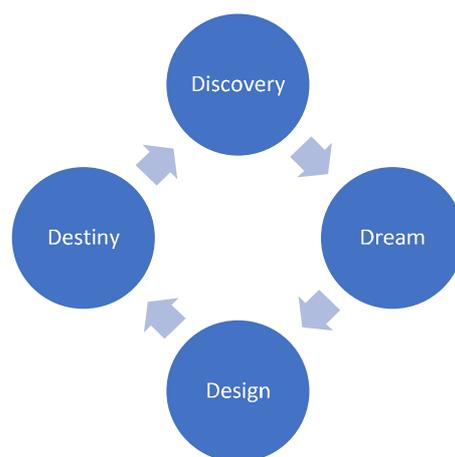
Penjelasan dari tahapan penelitian di atas adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur
Pada tahap ini dilakukan studi dan review terhadap paper dari jurnal dan prosiding yang berkaitan dengan sifat imersif dalam game dan elemen-elemen game.
2. Evaluasi penelitian sebelumnya
Penelitian ini adalah bagian dari proyek game adaptif untuk pembelajaran dan merupakan kelanjutan dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini dibuat berdasarkan evaluasi dan kesimpulan dari penelitian sebelumnya.
3. Rancangan model aktivitas
Model Appreciative Learning yang terdiri dari discovery, dream, design dan destiny akan digunakan untuk merancang aktivitas pembelajaran.
4. Rancangan sistem adaptif
Sistem adaptif akan mengatur perilaku aktivitas pembelajaran menggunakan kecerdasan buatan dengan metode Finite State Machine.
5. Penerapan pada game pembelajaran
Model aktivitas dan sistem adaptif akan diterapkan pada elemen-elemen dalam rancangan game pembelajaran.
6. Evaluasi parameter imersif
Dari elemen-elemen game pembelajaran yang sudah dirancang akan dievaluasi parameter imersif yang berkaitan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model aktivitas Appreciative Learning

Model Appreciative Learning terdiri dari empat tahapan utama, yaitu discovery, dream, design dan destiny seperti ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah.

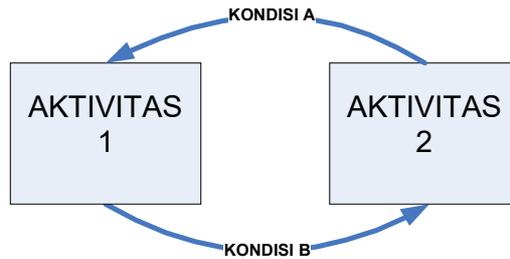


Gambar 4. Tahapan Appreciative Learning

Aktivitas discovery adalah aktivitas pembelajaran yang berkaitan dengan eksplorasi dan penemuan sesuatu yang baru, aktivitas dream merupakan kelanjutan dari discovery yaitu setelah pemain menemukan sesuatu atau melakukan eksplorasi maka pemain mulai mengembangkan ide dan wawasan tentang suatu hal. Aktivitas design adalah aktivitas pembelajaran dalam game yang berkaitan dengan merancang dan menyusun berdasarkan pemikiran atau ide yang didapatkan dari aktivitas dream. Kemudian yang terakhir adalah aktivitas destiny, yaitu aktivitas yang berkaitan dengan realisasi ide atau produksi.

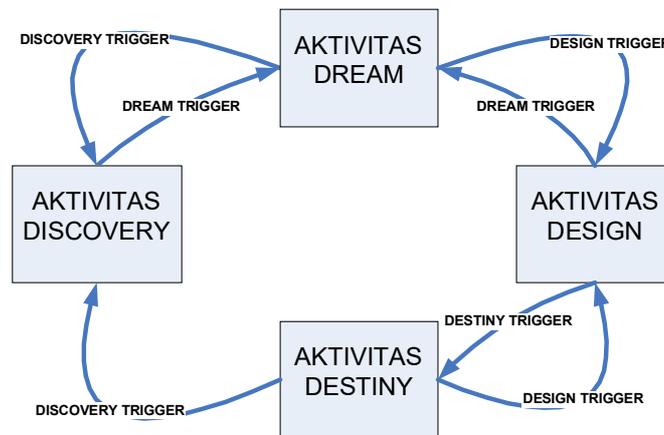
3.2 Sistem adaptif untuk game pembelajaran

Sistem adaptif pada game pembelajaran mempunyai fungsi utama untuk mengatur aktivitas dan flow. Finite State Machine adalah metode yang sederhana untuk dapat diterapkan dalam sistem adaptif ini. Model Finite State Machine untuk sistem adaptif ini ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Model Finite State Machine untuk mengatur aktivitas

Finite State Machine adalah metode berbasis logika True dan False, dengan bentuk utama aturannya adalah IF ... THEN. Seperti ditunjukkan pada Gambar 5 di atas, sistem adaptif akan mengubah ke aktivitas 2 jika ada kondisi B dan aktivitas 1 jika kondisi A terjadi. Penerapan Finite State Machine untuk mengatur aktivitas pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Sistem Adaptif untuk mengatur aktivitas pembelajaran

Gambar 6 menunjukkan bahwa jika kondisi dipenuhi maka aktivitas discovery dapat berubah ke dream dan sebaliknya, dream ke design dan sebaliknya, design ke destiny dan sebaliknya, dari destiny dapat berubah ke discovery namun dari discovery tidak dapat langsung destiny. Sistem adaptif ini mengatur transisi ke perilaku-perilaku aktivitas pembelajaran.

3.3 Elemen game dan jenis pengalaman imersif

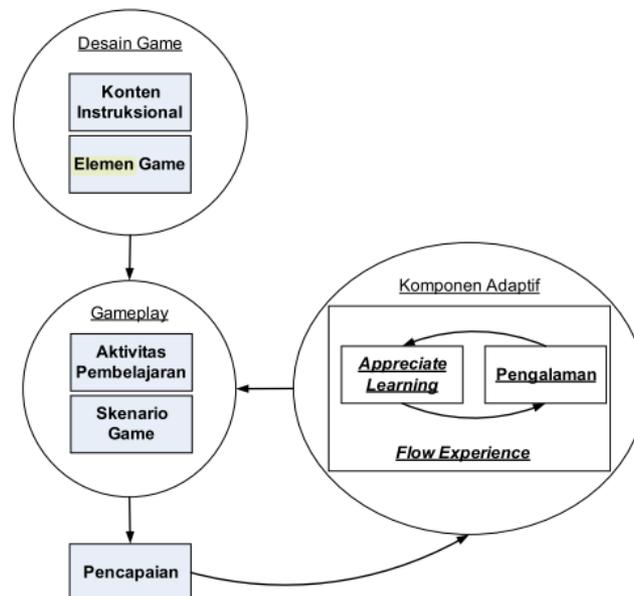
Menurut [1], elemen game dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu elemen formal dan dramatis. Elemen formal terdiri dari pemain, tujuan, prosedur, aturan, sumber daya, konflik, batasan dan hasil. Elemen dramatis adalah tantangan, cerita dan karakter. Elemen-elemen tersebut membentuk jenis pengalaman game imersif pada user, yaitu pengalaman sensoris, tantangan dan imajinatif dengan detail seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1: Elemen Game dan Jenis Pengalaman

Jenis Elemen		Jenis Pengalaman Imersif yang Dihasilkan
Elemen Formal	Pemain	Tantangan, imajinatif
	Tujuan	Tantangan, imajinatif
	Prosedur	Tantangan, imajinatif
	Aturan	Tantangan
	Sumber daya	Tantangan, imajinatif
	Konflik	Tantangan
	Batasan	Tantangan, imajinatif
	Hasil	Sensori, imajinatif
Elemen Dramatis	Tantangan	Tantangan
	Cerita	Sensori, imajinatif
	Karakter	Sensori, imajinatif

3.4 Model game uang dihasilkan

Model elemen game imersif dengan aktivitas pembelajaran berbasis Appreciative Learning dan sistem adaptif ditunjukkan pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Kerangka Game Pembelajaran dengan Komponen Adaptif[2]

4. KESIMPULAN

Model yang diusulkan dalam penelitian ini bertujuan memberikan kerangka dalam perancangan aktivitas dalam game pembelajaran dengan memperhatikan elemen-elemen game untuk membentuk pengalaman imersif. Pengalaman imersif ini sangat penting dalam mendukung pemahaman pemain terhadap materi pembelajaran. Appreciative Learning memberikan konsep dan struktur dalam perancangan aktivitas tersebut yang biasanya di dalam game pembelajaran tidak disusun dengan baik. Hal tersebut didukung dengan sistem adaptif yang mengatur perilaku aktivitas sehingga dapat mencapai flow yang merupakan faktor penting dalam pengalaman imersif yang didapatkan oleh pemain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Fullerton, C. Swain, and S. Hoffman, *Game Design Workshop: Designing, Prototyping, and Playtesting Games*. San Francisco: CMP Books, 2004.
- [2] H. Haryanto, S. Novianto, and U. Rosyidah, "MODEL SKENARIO ADAPTIF BERBASIS FINITE STATE MACHINE PADA GAME PENDIDIKAN My Citations," *Techno. Com*, 2014.
- [3] K. Getchell, A. Miller, J. R. Nicoll, R. J. Sweetman, and C. Allison, "Games Methodologies and Immersive Environments for Virtual Fieldwork," vol. 3, no. 4, pp. 281–293, 2010.
- [4] L. Chittaro and F. Buttussi, "Assessing knowledge retention of an immersive serious game vs. A traditional education method in aviation safety," *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, vol. 21, no. 4, pp. 529–538, 2015.
- [5] A. Setiawan, A. Satria Nugraha, H. Haryanto, and I. Gamayanto, "Benthix VR: a Virtual Reality Simulation Application to Preserve a Traditional Benthik Game," *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 8, no. 2013, pp. 183–189, 2017.
- [6] M. Mortara, C. E. Catalano, F. Bellotti, G. Fiucci, M. Houry-Panchetti, and P. Petridis, "Learning cultural heritage by serious games," *Journal of Cultural Heritage*, vol. 15, no. 3, 2014.
- [7] S. Beer and Suzanne, "Digital Heritage Museums and Virtual Museums," in *Proceedings of the 2015 Virtual Reality International Conference on ZZZ - VRIC '15*, 2015, pp. 1–4.
- [8] M. Rietzler, K. Plaumann, T. Kränzle, M. Erath, A. Stahl, and E. Rukzio, "VaiR: Simulating 3D Airflows in Virtual Reality," *Proc. 2017 CHI Conf. Hum. Factors Comput. Syst.*, pp. 5669–5677, 2017.
- [9] C. Gong and C. Ning, "Motion simulation in a virtual basketball shooting teaching system," *Int. J. Online Eng.*, vol. 12, no. 2, pp. 55–57, 2016.
- [10] N. Peirce, O. Conlan, and V. Wade, "Adaptive Educational Games: Providing Non-invasive Personalised Learning Experiences," *2008 Second IEEE Int. Conf. Digit. Game Intell. Toy Enhanc. Learn.*, pp. 28–35, 2008.
- [11] C. I. Teng and H. C. Huang, "More than flow: Revisiting the theory of four channels of flow," *Int. J. Comput. Games Technol.*, vol. 2012, 2012.

- [12] M. Grimshaw, J. P. Charlton, and R. Jagger, "First-Person Shooters: Immersion and Attention," *Eludamos. J. Comput. Game Cult.*, vol. 5, no. 1, pp. 29–44, 2011.
- [13] D. Weibel and B. Wissmath, "Immersion in computer games: The role of spatial presence and flow," *Int. J. Comput. Games Technol.*, vol. 2011, 2011.
- [14] J. D. N. Dionisio, W. G. B. III, and R. Gilbert, "3D Virtual worlds and the metaverse," *ACM Comput. Surv.*, vol. 45, no. 3, pp. 1–38, Jun. 2013.
- [15] H. Haryanto, S. Novianto, and U. Rosyidah, "MODEL SKENARIO ADAPTIF BERBASIS FINITE STATE MACHINE PADA GAME PENDIDIKAN," *Techno.COM*, vol. 13, no. 2, pp. 91–98, 2014.
- [16] H. Haryanto, "Reward Dinamis dalam Skenario Adaptif Menggunakan Metode Finite State Machine pada Game Edukasi Dynamic Reward in Adaptive Scenario Using Finite State Machine for Education Game," *J. Appl. Intell. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 144–153, 2016.
- [17] H. Haryanto, R. Haryanto, and Sugiyanto, "Action Recognition System Using Finite State Machine for Support of Adaptive Reward System in an Elementary Student Education Game My Citations," in *Sustainable Design in Creative Industry Towards Better Human Life International Conference on Creative Industry 2011*, 2011.
- [18] Y. Leng, W. Ali, W. a N. Zah, M. Rosnaini, and B. Roselan, "Appreciative Learning Approach : A New Pedagogical Option," *Proc. 18th Int. Conf. Comput. Educ.*, pp. 607–614, 2010.
- [19] E. Y. Leng, W. A. Wan Zah, R. Mahmud, and B. Roselan, "Appreciative Learning Approach as a Pedagogical Strategy and Computer Game Development as a Technological Tool in Enhancing Students' Creativity," *J. Res. Cent. Educ. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 60–85, 2011.