

**PERANCANGAN *GAMEPLAY SERIOUS GAME* PADA *VIRTUAL BIOTOPE* MENGGUNAKAN METODE *GAMEPLAY LOOP***

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



oleh

Muhammad Lutfi Abdul Aziz

1903632

**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANGKAT LUNAK**

**KAMPUS UPI DI CIBIRU**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

PERANCANGAN *GAMEPLAY SERIOUS GAME* PADA *VIRTUAL BIOTOPE*  
MENGUNAKAN METODE *GAMEPLAY LOOP*

Oleh  
Muhammad Lutfi Abdul Aziz

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Komputer Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak

© Muhammad Lutfi Abdul Aziz  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Juli 2023

Hak cipta dilindungi Undang-Undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**HALAMAN PENGESAHAN**

MUHAMMAD LUTFI ABDUL AZIZ

PERANCANGAN *GAMEPLAY SERIOUS GAME* PADA *VIRTUAL BIOTOPE*  
MENGUNAKAN METODE *GAMEPLAY LOOP*

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



**Dian Anggraini, S. ST., M.T.**

NIP 920190219930526201

Pembimbing II



**Asyifa Imanda Septiana, S.Pd, M.Eng.**

NIP 920190219920228201

Mengetahui

Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



**M. Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.**

NIP 920190219910328101

**PERNYATAAN  
KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perancangan *Gameplay Serious Game* Pada *Virtual Biotope* menggunakan Metode *Gameplay Loop*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 23 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



**Muhammad Lutfi Abdul Aziz**

NIM 1903632

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. pencipta seluruh alam yang telah banyak memberikan kenikmatan pada setiap hambanya karena dengan ridho-Nya penulis ini dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan *Gameplay Serious Game* Pada *Virtual Biotope* Menggunakan Metode *Gameplay Loop*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak.

Begitu banyak pihak yang telah terlibat membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak - banyaknya kepada pihak-pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Solehuddin, M.Pd., MA., selaku Rektor Universitas Pendidikan Indonesia.
2. Bapak Prof. Dr. Asep Herry Hernawan, M.Pd., selaku Direktur UPI Kampus di Cibiru.
3. Bapak M. Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom., selaku kepala program studi Rekayasa Perangkat Lunak dan selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan pelayanan terbaiknya dan telah mempermudah segala bentuk administrasi selama penulis berkuliah.
4. Ibu Dian Anggraini, S.ST., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan masukan yang bermanfaat bagi keberlangsungan penelitian.
5. Ibu Asyifa Imanda Septiana, S.Pd., M.Eng., selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah meluangkan banyak waktu untuk mengarahkan penelitian penulis.
6. Seluruh dosen RPL yang telah memberikan banyak sekali ilmu selama penulis mengenyam pendidikan disini.
7. Semua anggota keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moril, materi, dan spiritual kepada penulis selama kuliah hingga menyelesaikan skripsi ini.

8. Teman – teman seangkatan yang telah memberikan seluruh usaha terbaiknya demi kemajuan program studi RPL ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun dengan dukungan dan bantuan dari semua pihak di atas, saya yakin skripsi ini akan menjadi salah satu kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Ucapan terima kasih yang teramat dalam penulis persembahkan kepada semua yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian sekaligus penyusunan skripsi ini hingga selesai, semoga kita semua selalu dalam ridho dan lindungannya. Semoga semua kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amiin

Bandung, 23 Juli 2023



**Muhammad Lutfi Abdul Aziz**

NIM 1903632

# PERANCANGAN GAMEPLAY SERIOUS GAME PADA VIRTUAL BIOTOPE MENGGUNAKAN METODE GAMEPLAY LOOP

## ABSTRAK

*Virtual Biotope* adalah sebuah *serious game* yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kesadaran mengenai keberadaan Kampung Blekok beserta burung-burung yang berada di sana. Sayangnya, masih banyak dari metode perancangan sebuah *serious game* yang masih abstrak atau kurang praktis jika dibandingkan dengan metode perancangan gim pada umumnya yang dipengaruhi oleh pergerakan tren. Meskipun demikian, terdapat salah satu metode yang menggabungkan ilmu perancangan gim dan juga perancangan instruksional yaitu metode *gameplay loop*. Penelitian ini akan menerapkan metode *gameplay loop* sebagai pedoman perancangan *gameplay serious game* pada *Virtual Biotope*. Dengan menggunakan metode *gameplay loop*, Setiap aktivitas pemain pada gim *Virtual Biotope* dapat terungkap sehingga analisa nilai pembelajaran dan daya tarik pemain di setiap aktivitasnya dapat dilakukan. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa gim *Virtual Biotope* berhasil mencapai tujuannya dalam memperkenalkan Kampung Blekok dan meningkatkan pengetahuan tentang burung-burung di sana kepada orang yang belum mengenali Kampung Blekok. Rata-rata *N-Gain* sebesar 89,7% menunjukkan dampak peningkatan pengetahuan yang efektif kepada target partisipan. Selain itu hasil pengujian *game design factor questionnaire* yang dilakukan pada target partisipan pada gim *Virtual Biotope* juga menunjukkan kinerja yang kuat yang bernilai di atas empat dari lima pada faktor *game goals* (bernilai 4,25), *game mechanism* (bernilai 4,08), *interactions* (bernilai 4,42), *game fantasy* (bernilai 4,11), *sensation* (bernilai 4,17), *game value* (bernilai 4,13), *challenge* (bernilai 4,17), dan *game mystery* (bernilai 4,04). Namun terdapat faktor yang masih memiliki nilai skor di bawah empat dari lima yang berarti menunjukan bahwa terdapat ruang untuk perkembangan dan perbaikan pada faktor *freedom* (bernilai 3,28) *narrative* (bernilai 3,42) dan *flow* (bernilai 3,5).

**Kata Kunci:** *Serious Game, Gameplay Loop, Perancangan Gim, Game Design Factor Questionnaire, Virtual Biotope*

# **DESIGNING SERIOUS GAME GAMEPLAY IN VIRTUAL BIOTOPE USING GAMEPLAY LOOP METHOD**

## **ABSTRACT**

*Virtual Biotope is an educational game developed to introduce Kampung Blekok and enhance public knowledge about the birds in the area. To achieve this, an interactive medium in the form of a serious game was utilized. Many design methods for serious games remain abstract and less practical compared to mainstream game design methodologies influenced by market trends. However, one method that combines game design principles with instructional design is the gameplay loop method. This research applies the gameplay loop method as a guideline for designing gameplay in Virtual Biotope. By using the gameplay loop as a design framework, each player's activity in Virtual Biotope can be revealed, enabling the analysis of learning outcomes and player engagement in each activity. The gameplay is evaluated using a game design factor questionnaire and a pretest-posttest model. The results of the pretest-posttest indicate that Virtual Biotope successfully achieves its goal of introducing Kampung Blekok and increasing knowledge about the birds there, with an average N-Gain of 89.7%, signifying significant learning impact on the targeted respondents. Additionally, the results of the game design factor questionnaire testing in Virtual Biotope show strong performance, scoring above four out of five in factors such as game goals (scored 4,25), game mechanism (scored 4,08), interactions (scored 4,42), game fantasy (scored 4,11), sensation (scored 4,17), game value (scored 4,13), challenge (scored 4,17), and game mystery (scored 4,04). However, there are factors that scored below four out of five, indicating room for improvement, including freedom (scored 3.28), narrative (scored 3.42), and flow (scored 3.5).*

**Keywords:** *Serious Game, Gameplay Loop, Game Design, Game Design Factor Questionnaire, Virtual Biotope*



## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Virtual Biotope</i> .....	5
2.2 Kampung Blekok.....	5
2.3 <i>Serious Game</i> .....	6
2.4 <i>Gameplay</i> .....	6
2.5 <i>Gameplay Loop</i> .....	6
2.6 Perancangan Gim.....	7
2.7 <i>Player-Centered Design</i> .....	8
2.8 <i>Motivational Driver Framework</i> .....	8
2.9 <i>Game Design Factor Questionnaire</i> .....	9
2.9.1 <i>Game Goals</i> .....	9
2.9.2 <i>Game Mechanism</i> .....	9
2.9.3 <i>Interactions</i> .....	10
2.9.4 <i>Freedom</i> .....	10
2.9.5 <i>Game Fantasy</i> .....	10
2.9.6 <i>Narrative</i> .....	11

2.9.7	<i>Sensation</i> .....	11
2.9.8	<i>Game Value</i> .....	12
2.9.9	<i>Challenge</i> .....	13
2.9.10	<i>Game Mystery</i> .....	13
2.9.11	<i>Flow</i> .....	14
2.10	Penelitian Terkait ( <i>State of the Art</i> ) .....	14
BAB III METODE PENELITIAN .....		18
3.1	Desain Penelitian .....	18
3.1.1	<i>Research Clarification</i> .....	20
3.1.2	<i>Descriptive Study I</i> .....	20
3.1.3	<i>Prescriptive Study</i> .....	20
3.1.4	<i>Descriptive Study II</i> .....	21
3.2	Instrumen Penelitian .....	21
3.3	Partisipan Penelitian .....	22
3.4	Analisis Data .....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		25
4.1	Perancangan <i>Gameplay Loop Virtual Biotope</i> .....	25
4.1.1	<i>Learning Objective</i> .....	25
4.1.2	<i>Gameplay Loop Methodology</i> .....	25
4.1.3	<i>Methods from Player-Centered Design</i> .....	26
4.2	Aktivitas Eksplorasi .....	27
4.3	Aktivitas Fotografi .....	28
4.4	Aktivitas Membuka Ensiklopedia .....	31
4.5	Pengujian <i>Game Design Factor Questionnaire</i> .....	33
4.5.1	Hasil Skor Faktor <i>Game Goals</i> .....	34
4.5.2	Hasil Skor Faktor <i>Game Mechanism</i> .....	35
4.5.3	Hasil Skor Faktor <i>Interactions</i> .....	36
4.5.4	Hasil Skor Faktor <i>Freedom</i> .....	37
4.5.5	Hasil Skor Faktor <i>Game Fantasy</i> .....	38
4.5.6	Hasil Skor Faktor <i>Narrative</i> .....	39
4.5.7	Hasil Skor Faktor <i>Sensation</i> .....	40
4.5.8	Hasil Skor Faktor <i>Game Value</i> .....	41

4.5.9 Hasil Skor Faktor <i>Challenge</i> .....	42
4.5.10 Hasil Skor Faktor <i>Game Mystery</i> .....	43
4.5.11 Hasil Skor Faktor <i>Flow</i> .....	44
4.6 Pengujian <i>Pretest Posttest</i> .....	45
4.7 Pembahasan .....	46
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Motivational Driver Framework</i> .....	8
Gambar 3.1 Desain Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Metode <i>Gameplay Loop</i> .....	20
Gambar 4.1 <i>Gameplay Loop Virtual Biotope</i> .....	25
Gambar 4.2 Aktivitas Eksplorasi.....	27
Gambar 4.3 Fitur fotografi.....	28
Gambar 4.4 Mekanisme Fokus Kamera .....	29
Gambar 4.5 Deteksi Hewan .....	30
Gambar 4.6 Ensiklopedia Terkunci .....	31
Gambar 4.7 Ensiklopedia Terbuka .....	31
Gambar 4.8 Sistem Tugas.....	32
Gambar 4.9 Hasil Keseluruhan <i>Game Design Factor Questionnaire</i> ....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman <i>State of The Art Gameplay Virtual Biotope</i> .....	16
Tabel 3.1 Penafsiran Efektivitas <i>N-Gain</i> .....	23
Tabel 3.2 Penafsiran Nilai <i>Game Design Factor Questionnaire</i> .....	24
Tabel 4.1 Hasil Skor Pada Faktor <i>Game Goals</i> .....	34
Tabel 4.2 Hasil Skor Pada Faktor <i>Game Mechanism</i> .....	35
Tabel 4.3 Hasil Skor Pada Faktor <i>Interactions</i> .....	36
Tabel 4.4 Hasil Skor Pada Faktor <i>Freedom</i> .....	37
Tabel 4.5 Hasil Skor Pada Faktor <i>Game Fantasy</i> .....	38
Tabel 4.6 Hasil Skor Pada Faktor <i>Narrative</i> .....	39
Tabel 4.7 Hasil Skor Pada Faktor <i>Sensation</i> .....	40
Tabel 4.8 Hasil Skor Pada Faktor <i>Game Value</i> .....	41
Tabel 4.9 Hasil Skor Pada Faktor <i>Challenge</i> .....	42
Tabel 4.10 Hasil Skor Pada Faktor <i>Game Mystery</i> .....	43
Tabel 4.11 Hasil Skor Pada Faktor <i>Flow</i> .....	44
Tabel 4.12 Hasil Skor <i>N-Gain</i> .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Topik Penelitian <i>Virtual Biotope</i> .....	56
Lampiran 2 Pertanyaan <i>Game Design Factor Questionnaire</i> .....	57
Lampiran 3 Pertanyaan Pengujian <i>Pretest Posttest</i> .....	59
Lampiran 4 Hasil Pengujian <i>Game Design Factor Questionnaire</i> .....	65
Lampiran 5 Hasil pengujian <i>pretest posttest</i> .....	67

## DAFTAR PUSTAKA

- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., de Freitas, S., Louchart, S., ... De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46, 391–411.
- Bailey, R., Wise, K., dan Bolls, P. (2009). How Avatar Customizability Affects Children's Arousal and Subjective Presence During Junk Food-Sponsored Online Video Games. *CyberPsychology & Behavior*, 12, 277–283.
- Bakhuys Roozeboom, M., Visschedijk, G., dan Oprins, E. (2017). The effectiveness of three serious games measuring generic learning features. *British Journal of Educational Technology*, 48, 83–100.
- Billieux, J., Van der Linden, M., Achab, S., Khazaal, Y., Paraskevopoulos, L., Zullino, D., dan Thorens, G. (2013). Why do you play World of Warcraft? An in-depth exploration of self-reported motivations to play online and in-game behaviours in the virtual world of Azeroth. *Computers in Human Behavior*, 29, 103–109.
- Blessing, L. T. M., dan Chakrabarti, A. (2009). *DRM, a Design Research Methodology*. London: Springer London.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., dan Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain*. McKay New York.
- Bogost, I. (2011). How to do things with videogames - By Ian Bogost. *British Journal of Educational Technology*, 43, E67–E67.
- Bromley, S. (2022, Agustus 22). HOW MANY PLAYERS DO I NEED FOR A PLAYTEST. Diambil 27 Juni 2023, dari Games User Research website: <https://gamesuserresearch.com/how-many-players-do-i-need-for-a-playtest/>
- Cai, Y., Lu, B., Zheng, J., dan Li, L. (2006). Immersive protein gaming for bio edutainment. *Simulation & Gaming*, 37, 466–475.

- Carter, G., Brown Wilson, C., dan Mitchell, G. (2021). The effectiveness of a digital game to improve public perception of dementia: A pretest-posttest evaluation. *PLOS ONE*, *16*, e0257337.
- Coutinho, L. R., Galvão, V. M., Batista, A. de A., Moraes, B. R. S., dan Fraga, M. R. M. (2015). Organizational Gameplay: The Player as Designer of Character Organizations. *International Journal of Computer Games Technology*, *2015*, 1–11.
- Crookall, D., Oxford, R., dan Saunders, D. (1987). Towards a Reconceptualization of Simulation: From Representation to Reality. *Simulation/Games for Learning*, *17*, 147–171.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*.
- Czuderna, A., dan Guardiola, E. (2019). The Gameplay Loop Methodology as a Tool for Educational Game Design. *Electronic Journal of e-Learning*, *17*.
- de Felix, J. W., dan Johnson, R. T. (1993). Learning from Video Games. *Computers in the Schools*, *9*, 119–134.
- Din, H. W.-H. (2006). Play to learn. *ACM SIGGRAPH 2006 Educators program on - SIGGRAPH '06*, *13*. New York, New York, USA: ACM Press.
- Fullerton, T. (2014). *Game Design Workshop*. A K Peters/CRC Press.
- Gallego-Durán, F. J., Villagrà-Arnedo, C. J., Satorre-Cuerda, R., Compañ-Rosique, P., Molina-Carmona, R., dan Llorens-Largo, F. (2019). A Guide for Game-Design-Based Gamification. *Informatics*, *6*, 49.
- Garris, R., Ahlers, R., dan Driskell, J. E. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*, *33*, 441–467.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*, *1*, 20–20.
- Guardiola, E. (2016). The Gameplay Loop. *Proceedings of the 13th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, 1–7. New York, NY, USA: ACM.



- Hake, R. R., dan Reece, J. (1999). *ANALYZING CHANGE/GAIN SCORES\**. Diambil dari <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:141123847>
- Huang, W. D., Johnson, T. E., dan Han, S.-H. C. (2013). Impact of online instructional game features on college students' perceived motivational support and cognitive investment: A structural equation modeling study. *The Internet and Higher Education*, 17, 58–68.
- Huang, W.-H., Huang, W.-Y., dan Tschopp, J. (2010). Sustaining iterative game playing processes in DGBL: The relationship between motivational processing and outcome processing. *Computers & Education*, 55, 789–797.
- Iqbal, D. (2020, Juli 31). Melindungi Generasi Terakhir Blekok di Kampung Rancabayawak.
- I-TECH. (2008). *Guidelines for Pre-and Post-Testing: I-TECH's Technical Implementation Guide*.
- Juan, A. A., Loch, B., Daradoumis, T., dan Ventura, S. (2017). Games and simulation in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, 37.
- Julkunen, J. (2020, Mei 20). GameRefinery Player Motivations & Archetypes. Diambil 21 Mei 2023, dari GamerRefinery A Liftoff Company website: <https://www.gamerefinery.com/gamerefinery-player-motivations-archetypes/>
- Kastenholz, C. (2021, Mei 17). Gen Z And The Rise Of Social Commerce. Diambil 8 Agustus 2023, dari Forbes Agency Council website: <https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2021/05/17/gen-z-and-the-rise-of-social-commerce/?sh=375ff69e251d>
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8, 13–24.
- Koo, D.-M. (2009). The moderating role of locus of control on the links between experiential motives and intention to play online games. *Computers in Human Behavior*, 25, 466–474.

- Laamarti, F., Eid, M., dan El Saddik, A. (2014). An Overview of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2014, 1–15.
- Laning, T. (2020, Oktober 3). The first step in making a serious game. Diambil 3 Juni 2023, dari Grendel Games website: <https://grendelgames.com/the-first-step-in-making-a-serious-game/>
- Malone, T. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 5, 333–369.
- Natkin, S. (2010). *Interactivity in Games: The Player's Engagement*.
- Norman, D. (1998). *THE DESIGN OF EVERYDAY THINGS*.
- Owen, M. (2004). *An Anatomy of Games: A discussion paper*. Diambil dari [www.futurelab.org.uk](http://www.futurelab.org.uk)
- Park, B.-W., dan Lee, K. C. (2011). Exploring the value of purchasing online game items. *Computers in Human Behavior*, 27, 2178–2185.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design*. A K Peters/CRC Press.
- Shi, Y.-R., dan Shih, J.-L. (2015). Game Factors and Game-Based Learning Design Model. *International Journal of Computer Games Technology*, 2015, 1–11.
- Tondello, G. F., Kappen, D. L., Mekler, E. D., Ganaba, M., dan Nacke, L. E. (2016). Heuristic Evaluation for Gameful Design. *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts*, 315–323. New York, NY, USA: ACM.
- Vorderer, P. (2012). *Playing Video Games*. Routledge.
- Westera, W., Nadolski, R. J., Hummel, H. G. K., dan Wopereis, I. G. J. H. (2008). Serious games for higher education: a framework for reducing design complexity. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 420–432.
- Widhiyanti, K., Dewangga, K., dan Almukhtar, F. (2022). Game Design Factor Questioner in User Experience Analysis on Selera Nusantara Game. *Indonesian Journal of Information Systems*, 4.

Wilson, K. A., Bedwell, W. L., Lazzara, E. H., Salas, E., Burke, C. S., Estock, J. L., ... Conkey, C. (2009). Relationships Between Game Attributes and Learning Outcomes. *Simulation & Gaming*, 40, 217–266.