

**PENERAPAN KONSEP *PERSONALIZED GAMIFICATION* PADA  
*E-LEARNING* MENGGUNAKAN PENDEKATAN *BRAINHEX***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Strata-1  
Konsentrasi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi



Oleh:

Rizki Gunawan  
NIM. 1906033

**PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2023**

**LEMBAR HAK CIPTA**

**PENERAPAN KONSEP *PERSONALIZED GAMIFICATION* PADA  
*E-LEARNING* MENGGUNAKAN PENDEKATAN *BRAINHEX***

Oleh:

Rizki Gunawan

NIM. 1906033

Sebuah skripsi yang diajukan untuk syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Pada Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi

©Rizki Gunawan

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 izin dari peneliti.

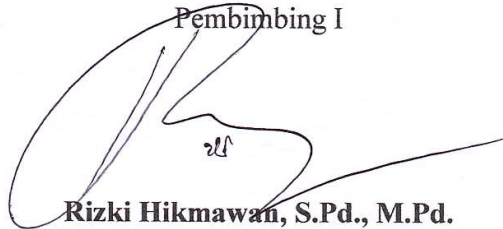
**LEMBAR PENGESAHAN**

**RIZKI GUNAWAN**

**PENERAPAN KONSEP *PERSONALIZED GAMIFICATION* PADA  
*E-LEARNING* MENGGUNAKAN PENDEKATAN *BRAINHEX***

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

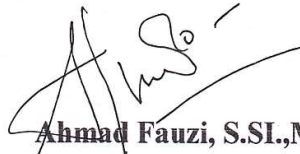
Pembimbing I



**Rizki Hikmawan, S.Pd., M.Pd.**

**NIPT. 920171219880731101**

Pembimbing II



**Ahmad Fauzi, S.SI., M.T**

**NIPT. 920171219820915101**

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi



**Ir. Nuur Wachid Abdul Majid, S.Pd., M.Pd.**

**NIPT. 920171219910625101**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

*Bismillahirrahmaanirrahiim.*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul " **PENERAPAN KONSEP *PERSONALIZED GAMIFICATION* PADA *E-LEARNING* MENGGUNAKAN PENDEKATAN *BRAINHEX*** " 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.

Purwakarta, 17 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan

A 1000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEBILAS RIBU RUPIAH', '1000', and 'METERAI TEMPEL'. The serial number 'B24KX537282153' is visible at the bottom of the stamp.

Rizki Gunawan

NIM. 1906033

## KATA PENGANTAR

*Assalaammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Skripsi yang berjudul “Penerapan Konsep *Personalized gamification* Pada *E-Learning* Menggunakan Pendekatan BrainHex” ini dapat selesai dengan efisien dan sesuai dengan tenggat waktu yang telah ditetapkan. Peneliti juga mengucapkan sholawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW dan para sahabatnya sebagai teladan yang baik. Semoga kita menjadi bagian dari umatnya yang kelak akan memperoleh syafaat saat hari kiamat.

Peneliti ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan banyak bantuan dalam proses penyusunan skripsi ini, diantaranya:

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Peneliti sangat berterima kasih kepada kedua orangtuanya yang selalu memberikan doa, semangat, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan penuh dalam menemani proses penelitian ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan ridho-Nya kepada keduanya.
3. Kepada adik-adik yang selalu memotivasi peneliti untuk dapat menyelesaikan jenjang pendidikan S1 agar bisa menjadi teladan yang baik.
4. Bapak Prof. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
5. Bapak Dr. Idat Muqodas, M.Pd. selaku Wakil Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
6. Bapak Ir. Nuur Wachid Abdul Majid, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta dan sekaligus selaku dosen Pembimbing II yang telah membimbing peneliti selama menyusun skripsi ini.
7. Bapak Rizki Hikmawan, S.Pd., M.Pd. selaku dosen Pembimbing I yang telah membimbing peneliti selama menyusun skripsi ini.
8. Bapak Ahmad Fauzi, S.Si., M.T. selaku dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing peneliti selama menyusun skripsi ini.
9. Segenap Dosen Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta yang telah memberikan ilmu kepada peneliti selama menjadi mahasiswa di Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
10. Bapak H. Yuski selaku pimpinan pondok pesantren Salafiyah, bapak ustad afit selaku guru ngaji pondok Salafiyah, Emih selaku pengurus pondok pesantren Salafiyah dan segenap jajaran dari keluarga besar pondok pesantren yang telah yang telah mensupport peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
11. Teman-teman dari PSTI angkatan 21 kelas A dan kelas B yang telah bersedia menjadi partisipan dalam melakukan penelitian pada mata kuliah jaringan komputer

12. Liya Lisnawati, Rizki Pribadi, Nadzifah, Fawaz Nurfauzan, Firly wirliandani yang telah membantu peneliti dan memberikan dukungan dalam menyusun skripsi ini.
13. Teman-teman Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan semangat kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
14. Dan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu peneliti menyusun skripsi ini.

Adapun tujuan dalam pembuatan skripsi ini adalah untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Strata-1 Konsentrasi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi.

Peneliti telah berusaha sebaik mungkin dengan kemampuan yang dimiliki untuk menyelesaikan skripsi ini agar menghasilkan karya yang terbaik. Namun, peneliti sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan rendah hati, peneliti sangat menghargai semua kritik dan saran yang konstruktif.

Atas kritik dan sarannya peneliti haturkan terima kasih.

*Wassalaikummussalam Warahmatullahi Wabarahkatuh.*

Purwakarta, 17 juli 2023

Peneliti

## ABSTRAK

### PENERAPAN KONSEP *PERSONALIZED GAMIFICATION* PADA *E-LEARNING* MENGGUNAKAN PENDEKATAN *BRAINHEX*

Pengemasan dalam membuat sebuah pengembangan *E-learning* tentunya sangat berpengaruh terhadap capaian tujuan pembelajaran, banyak aspek yang mempengaruhi hal tersebut di antaranya adalah motivasi dan keterlibatan mahasiswa. Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk memotivasi dan mempengaruhi keterlibatan mahasiswa yaitu konsep *personalized gamification* pada *E-learning*. Dalam melakukan identifikasi personaliti perlu adanya pendekatan untuk mengidentifikasi secara metodis kemungkinan adaptasi yang akan diambil setiap personal mahasiswa dalam elemen gamifikasi dan akan memetakan adaptasi tersebut dengan kebutuhan pembelajaran, pendekatan terbaru dalam konsep *personalized gamification* adalah *Brainhex*. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui tentang penerapan konsep *Personalized gamification* pada *e-Learning* menggunakan pendekatan *Brainhex* ; dan (2) Mengetahui hasil kepuasan mahasiswa terhadap implementasi penerapan konsep gamifikasi tidak dipersonalisasi dan *Personalized gamification* pada *e-Learning* menggunakan pendekatan *Brainhex*. Penelitian ini menggunakan dengan metode kuantitatif dengan desain penelitian eksperimen *time series*. Partisipan pada penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi kampus UPI di Purwakarta semester 4 yang berjumlah 66 orang. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa dalam penerapan *personalized gamification* pada *e-learning* menggunakan pendekatan *Brainhex* meliputi 5 tahapan yaitu: *Identification User, Identification game, Tailoring model, Desain gamification* dan *User Interface*. Hasil kepuasan mahasiswa dari Implementasi penerapan gamifikasi tidak dipersonalisasi yaitu 78% dan *personalized gamification* yakni 79% keduanya mendapatkan kategori memuaskan. Sedangkan dari hasil belajar gamifikasi tidak dipersonalisasi mendapatkan nilai rata-rata 82 sedangkan *personalized gamification* mendapat nilai rata-rata 90. Terlihat ada perbedaan peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan. Dengan penerapan *personalized gamification* dalam sebuah *e-learning* dapat menjadi salah satu strategi yang dapat digunakan untuk pemicu motivasi belajar dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran.

**Kata kunci:** *E-learning, Gamifikasi, Personalized Learning, Personalized gamification, Brainhex.*

## ABSTRACT

### ***IMPLEMENTATION OF PERSONALIZED GAMIFICATION CONCEPT IN E-LEARNING USING THE BRAINHEX APPROACH***

*Packaging in making an E-learning development certainly greatly influences the achievement of learning objectives, many aspects that influence this include student motivation and involvement. One strategy that can be applied to motivate and influence student involvement is the concept of personalized gamification in E-learning. In identifying personality, it is necessary to have an approach to methodically identify possible adaptations that will be taken by each individual student in the gamification element and will map these adaptations to learning needs, the latest approach in the personalized gamification concept is Brainhex. This study aims to: (1) Know about the application of the concept of Personalized gamification in e-Learning using the Brainhex approach; and (2) Knowing the results of student satisfaction with the implementation of the concept of non-personalized gamification and Personalized gamification in e-Learning using the Brainhex approach. This study uses a quantitative method with a time series experimental research design. The participants in this study were 66 students of the Information Technology and Systems Education study program at the UPI campus in Purwakarta in semester 4, totaling 66 people. The results of the study reveal that in the implementation of personalized gamification in e-learning using the Brainhex approach includes 5 stages, namely: User Identification, Game Identification, Tailoring models, Gamification Design and User Interface. The results of student satisfaction from the implementation of non-personalized gamification, namely 78% and personalized gamification, namely 79%, both received the satisfying category. Meanwhile, the learning outcomes of non-personalized gamification get an average score of 82 while personalized gamification gets an average score of 90. It can be seen that there is a significant difference in the increase in learning outcomes. By implementing personalized gamification in an e-learning it can be a strategy that can be used to trigger learning motivation and student involvement in learning..*

***Keywords:*** *E-learning, Gamification, Personalized Learning, Personalized gamification, Brainhex.*



## DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	4
1.3 Batasan Masalah Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat / Signifikansi Penelitian .....	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>E-Learning</i> .....	7
2.2 Gamifikasi .....	8
2.3 Penerapan gamifikasi pada <i>e-Learning</i> .....	11
2.4 <i>Personalized Learning</i> .....	11
2.5 <i>Personalized gamification learning</i> .....	12
2.6 Tipologi <i>Brainhex</i> .....	13
3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	15
2.7 Penelitian Relevan.....	16
BAB III METODE PENELITIAN .....	19
3.2 Jenis Penelitian.....	19
3.3 Desain Penelitian.....	19
3.4 Prosedur Penelitian.....	21
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian .....	23

3.6	Instrumen Penelitian.....	23
3.7	Teknik Analisis Data.....	27
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Temuan.....	30
4.2	Pembahasan.....	59
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		69
5.1	Simpulan.....	69
5.2	Implikasi.....	70
5.3	Rekomendasi.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....		72
LAMPIRAN ADMINISTRASI DAN DOKUMENTASI.....		76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Elemen gamifikasi.....	9
Tabel 2. 2 Strategi <i>Brainhex Gamer Types</i> .....	15
Tabel 3. 1 Daftar pertanyaan <i>Brainhex</i> .....	24
Tabel 3. 2 Instrumen Angket Kepuasan.....	25
Tabel 3. 3 Kriteria kepuasan.....	27
Tabel 4. 1 Hasil identifikasi tipe pemain.....	32
Tabel 4. 2 Desain Gamifikasi ( <i>One size for all approach</i> ).....	34
Tabel 4. 3 Desain gamifikasi <i>Achiever</i> .....	35
Tabel 4. 4 Desain gamifikasi <i>Conqueror</i> .....	36
Tabel 4. 5 Desain gamifikasi <i>Daredevil</i> .....	37
Tabel 4. 6 Desain gamifikasi <i>Mastermind</i> .....	39
Tabel 4. 7 Desain gamifikasi <i>Seeker</i> .....	40
Tabel 4. 8 Desain gamifikasi <i>Socializer</i> .....	41
Tabel 4. 9 Desain gamifikasi <i>Survivor</i> .....	42
Tabel 4. 10 Lencana.....	44
Tabel 4. 11 Ketentuan elemen gamifikasi.....	46
Tabel 4. 12 Rekapitulasi data survei kepuasan.....	54
Tabel 4. 13 Statistik deskriptif.....	56
Tabel 4. 14 Hasil uji normalitas.....	57
Tabel 4. 15 Hasil uji hipotesis.....	58
Tabel 4. 16 Elemen gamifikasi <i>Brainhex</i> .....	60
Tabel 4. 17 Rata-rata hasil belajar.....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Desain <i>time series</i> .....	20
Gambar 3. 2 Prosedur penelitian.....	21
<i>Gambar 4. 1 Architecture personalized gamification</i> .....	31
Gambar 4. 2 Pengisian data mahasiswa .....	31
Gambar 4. 3 Pengisian survei <i>Brainhex</i> .....	32
Gambar 4. 4 Tampilan kelas .....	49
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Login</i> .....	50
Gambar 4. 6 Tampilan <i>Dashboar</i> .....	50
Gambar 4. 7 Tampilan pembelajaran.....	51
Gambar 4. 8 Tampilan papan peringkat.....	51
Gambar 4. 9 Tampilan pengaturan poin XP.....	52
Gambar 4. 10 Tampilan pengaturan level.....	53
Gambar 4. 11 Bar progres .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Pembimbing .....	76
Lampiran 2. Izin penelitian .....	79
Lampiran 3. Kartu bimbingan .....	80
Lampiran 4. Pengisian Identitas diri .....	82
Lampiran 5. Daftar pertanyaan <i>Brainhex</i> .....	84
Lampiran 6. Survei <i>Brainhex</i> .....	85
Lampiran 7. Hasil pengisian survei <i>Brainhex</i> .....	87
Lampiran 8. Hasil pengisian survei <i>Brainhex</i> .....	88
Lampiran 9. Instrumen survei kepuasan mahasiswa .....	94
Lampiran 10. Hasil survei kepuasan mahasiswa perlakuan 1 .....	95
Lampiran 11. Hasil survei kepuasan mahasiswa perlakuan 2 .....	97
Lampiran 12. Hasil tabulasi survei kepuasan mahasiswa perlakuan 1 .....	99
Lampiran 13. Hasil tabulasi survei kepuasan mahasiswa perlakuan 2 .....	100
Lampiran 14. Hasil Pengujian menggunakan SPSS .....	101
Lampiran 15. Hasil belajar .....	103
Lampiran 16. Hasil wawancara P1 .....	104
Lampiran 17. Hasil wawancara P2 .....	105
Lampiran 18. Hasil wawancara P3 .....	106
Lampiran 19. Dokumentasi penelitian .....	107
Lampiran 20. Dokumentasi wawancara .....	110
Lampiran 21. Riwayat hidup penulis .....	111

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. K. (2023) *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (1 st ed) Aceh : YPM Zaini
- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain kuasi eksperimen dalam pendidikan: Literatur review. *Jurnal Ilmiah MAndala Education*, 8(3).
- Alfina, O. (2020). Penerapan Lms-Google Classroom Dalam Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19. *Majalah Ilmiah METHODODA*, 10(1), 38–46. <https://doi.org/10.46880/methoda.vol10no1.pp38-46>
- Ariani, D. (2020). Gamifikasi untuk Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 3(2), 144-149.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta.
- Asih, S., Unik, H. S., Zulaika, R., VirAnda, A. A., & Yoga, W. S. (2020). Peran Teknologi Pendidikan Dalam Penggunaan E-Learning Sebagai Platform Pembelajaran Dimasa Pandemi C0Vid-19. *Edureligia*, 04(02), 196–206. <https://www.ejournal.unuja.ac.id/index.php/edureligia/article/view/1497>
- Bai, S., Hew, K. F., & Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30, 100322.
- Elyas, A. H. (2018). Penggunaan model pembelajaran e-learning dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Warta Dharmawangsa*, (56).
- Ferro, L. S., Walz, S. P., & Greuter, S. (2013). Towards personalised, gamified systems: An investigation into game design, personality and player typologies. *ACM International Conference Proceeding Series*, 1–6. <https://doi.org/10.1145/2513002.2513024>
- Firdaus, L. H. (2021). Desain Gamifikasi Adaptif Untuk Learning Management System Menggunakan Gaming Achievement Goal. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 112-126.
- Gani, A. G. (2018). e-Learning Sebagai Peran Teknologi Informasi Dalam Modernisasi Pendidikan. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 3(1), 1-19.
- Grosu, F. (2022). Can people's brainhex type be changed with serious games? Evidence from the banking industry. *Management & Marketing*, 17(4), 565-576.
- Hallifax, S., Serna, A., Marty, J. C., Lavoué, G., & Lavoué, E. (2019, October). Factors to consider for tailored gamification. In *Proceedings of the annual symposium on computer-human interaction in play* (pp. 559-572).

- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan eksperimen-kuasi. *Buletin psikologi*, 27(2), 187-203.
- Hikmah, S. (2020). Efektifitas E-Learning Madrasah dalam Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh Masa Pandemi Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) di MIN 1 Rembang. *Jurnal Edutrained: Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan*, 4(2), 73–85. <https://doi.org/10.37730/edutraind.v4i2.81>
- Indra, I. M., & Ningrum, I. C. (2019). Cara Mudah Memahami Metodologi Penelitian. (1 st ed) Sleman :Budi Utama
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International journal of information management*, 45, 191-210.
- Lonn, S., Teasley, S. D., & Krumm, A. E. (2011). Who needs to do what where?: Using learning management systems on residential vs. commuter campuses. *Computers and Education*, 56(3), 642–649. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.006>
- Maudiarti, S. (2018). Penerapan e-learning di perguruan tinggi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 51-66.
- Magerko, B., Heeter, C., Fitzgerald, J., & Medler, B. (2008, November). Intelligent adaptation of digital game-based learning. In *Proceedings of the 2008 Conference on Future Play: Research, Play, Share* (pp. 200-203).
- Monterrat, B., Desmarais, M., Lavoué, É., & George, S. (2015). A player model for adaptive gamification in learning environments. In *Artificial Intelligence in Education: 17th International Conference, AIED 2015, Madrid, Spain, June 22-26, 2015. Proceedings 17* (pp. 297-306). Springer International Publishing.
- Nacke, L. E., Bateman, C., & Mandryk, R. L. (2014). BrainHex: A neurobiological gamer typology survey. *Entertainment Computing*, 5(1), 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2013.06.002>
- Oliveira, W., Toda, A. M., Palomino, P. T., Shi, L., Vassileva, J., Bittencourt, I. I., & Isotani, S. (2020, January). Does Tailoring Gamified Educational Systems Matter? The Impact on Students' Flow Experience. In *HICSS* (pp. 1-10).
- Oliveira, W., & Bittencourt, I. I. (2019). *Tailored gamification to educational technologies* (Vol. 10, pp. 978-981). Springer Singapore.
- Oliveira, W., Hamari, J., Joaquim, S., Toda, A. M., Palomino, P. T., Vassileva, J., & Isotani, S. (2022). The effects of personalized gamification on students' flow experience, motivation, and enjoyment. *Smart Learning Environments*, 9(1), 16.

- Orji, R., Mandryk, R. L., Vassileva, J., & Gerling, K. M. (2013). Tailoring persuasive health games to gamer type. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 2467–2476. <https://doi.org/10.1145/2470654.2481341>
- Pambudi, S., Sukardiyono, T., & Surjono, H. D. (2018, December). The development of mobile gamification learning application for Web programming learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1140, No. 1, p. 012046). IOP Publishing.
- Paulin, R. E., Battaiola, A. L., & Alves, M. M. (2014). The study of the relations between the brainhex player profiles, MBTI psychological types and emotions as means to enhance user experience. In *Design, User Experience, and Usability. User Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments: Third International Conference, DUXU 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, Proceedings, Part II 3* (pp. 732-741). Springer International Publishing.
- Prasetyo, N. A., & Perwiraningtyas, P. (2017). The development of environment based textbook in biology course at Tribhuwana Tungadewi University. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 3(1), 19–27. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v3i1.3969>
- Punch, K. F. (2013). *Introduction to social research: Quantitative and qualitative approaches*. (3 rd ed.). London: Sage Publications (3 rd ed.).
- Rahardja, U., Aini, Q., Ariessanti, H. D., & Khoirunisa, A. (2018). Pengaruh gamifikasi pada idu (ilearning education) dalam meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, 3(2), 120-124.
- Ratnawati, S. R., & Werdiningsih, W. (2020). Pemanfaatan E-Learning Sebagai Inovasi Media Pembelajaran PAI di Era Revolusi Industri 4.0. *Belajea; Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 199. <https://doi.org/10.29240/belajea.v5i2.1429>
- Sajjadi, P., Van Broeckhoven, F., & De Troyer, O. (2014). Dynamically adaptive educational games: A new perspective. In *Games for Training, Education, Health and Sports: 4th International Conference on Serious Games, GameDays 2014, Darmstadt, Germany, April 1-5, 2014. Proceedings 4* (pp. 71-76). Springer International Publishing.
- Sari, R. M. M., & Priatna, N. (2020). Model-Model Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0 (E-Learning, M-Learning, AR-Learning dan VR-Learning). *Biomatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*, 6(1), 107-115.
- Siripipatthanakul, S., Muthmainnah, M., Siripipattanakul, S., Sriboonruang, P., Kaewpuang, P., Sitthipon, T., ... & Jaipong, P. (2023). Gamification and



- Edutainment in 21st Century Learning. *Taslim, et. al (Ed.), Multidisciplinary Approaches to Research*, 2, 210-219.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (13th ed.). CV. ALFABETA.
- Solahudin, I. (2022). Efektivitas Model Problem Solving Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Metatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1-12.
- Utama, P. (2013). Ahmadi, A. 2009. *Psikologi Umum Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta. Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta. Aunurrahman. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta. Azwar, S. 2006. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. *International Journal*, 1(1), 49-57.
- Winatha, K. R., & Ariningsih, K. A. (2020). Persepsi mahasiswa terhadap penerapan gamifikasi dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 17(2), 265-274.
- Wahyu, S., & Hapsari, I. N. (2021). Perancangan Interaksi Panduan Pembelajaran Berbasis Personalisasi Pada e-Learning Menggunakan Metode Activity-Centered Design. *CogITo Smart Journal*, 7(2), 227-239.
- Zhang, S., & Hasim, Z. (2023). Gamification in EFL/ESL instruction: A systematic review of empirical research. *Frontiers in psychology*, 13, 1030790.