

## Transformasi Pendidikan Vokasi Melalui *Game-Based Learning*: Studi Literatur

Muhamad Nur Azmi Wahyudi<sup>1\*</sup>, Matias Vico Anggoro Kristanto<sup>2</sup>, Ratih Friska Dwi Andini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister Pendidikan Guru Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

<sup>2</sup>Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

<sup>3</sup>Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

E-mail: [1mnazmiw@student.uns.ac.id](mailto:mnazmiw@student.uns.ac.id)\*, [2matiaskristanto93@gmail.com](mailto:matiaskristanto93@gmail.com), [3ratihfriska@student.uns.ac.id](mailto:ratihfriska@student.uns.ac.id)

\*Corresponding author

Article History: Received: June 19, 2024; Accepted: June 21, 2024; Published: June 30, 2024

### ABSTRAK

Lingkungan belajar mengajar selangkahnya menciptakan interaksi yang dinamis dan inspiratif, sehingga penting untuk mencari teknik dan metode pengajaran yang inovatif. Berkembangnya teknologi, berbagai metode inovatif telah diterapkan dalam pendidikan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, salah satunya adalah *game-based learning* (GBL). GBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan elemen permainan untuk mendukung dan memperkaya pengalaman belajar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi manfaat, tantangan, dan praktik terbaik dalam penerapan GBL di lingkungan vokasi. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan sumber data berasal dari jurnal terindeks Scopus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Game-based Learning* (GBL) menawarkan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan menarik, yang dapat disesuaikan dengan berbagai konteks dan tujuan pembelajaran, serta memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pendidikan kejuruan. Namun, diperlukan strategi yang efektif oleh pendidik untuk mengatasi tantangan yang muncul dalam implementasinya.

**Kata kunci:** *Education, educational technology, game-based learning, technical education, vocational education*



Copyright © 2024 The Author(s)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

### PENDAHULUAN

Dalam lingkungan pendidikan vokasi yang memperhitungkan sistem pembelajaran (Nabil, 2024), proses belajar mengajar harus menciptakan interaksi yang dinamis dan inspiratif, yang tidak hanya menantang tetapi juga memotivasi peserta didik, menjadikan pembelajaran sebagai pengalaman yang menyenangkan (Maharitas, 2018). Model pembelajaran harus beradaptasi dengan karakteristik peserta didik dan materi yang dipelajari (Ridwan & Hadi, 2022), sehingga penting untuk mencari teknik dan metode pengajaran yang inovatif.

Dengan berkembangnya teknologi, berbagai metode inovatif telah diterapkan dalam pendidikan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, salah satunya adalah *game-based learning* (GBL). GBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan elemen



Pada gambar 1 ditunjukkan sebaran penelitian yang berkaitan dengan penerapan game-based learning dalam pendidikan vokasi menggunakan Vos Viewer. Berdasarkan sebaran penelitian dapat dikelompokkan menjadi tiga klaster dengan rincian pada Tabel 1 sebagai berikut.

*Tabel 1. Klaster Sebaran Kata Kunci Penelitian Penerapan Game-Based Learning dalam Pendidikan Vokasi*

Kata Kunci	Klaster	Keterangan
creative activity, creative writing, creative writings, decision making, design, escape room, formative assessment, local community, non-player character, teaching practices, technology, theater, vocational schools	Merah	Klaster ini berfokus pada aspek kreatif dan teknis dalam penerapan game-based learning di pendidikan vokasi. Kata kunci seperti "creative activity," "creative writing," dan "escape room" menunjukkan bahwa penelitian dalam klaster ini berfokus pada pengembangan dan desain aktivitas pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Peneliti menekankan pentingnya pengambilan keputusan dan desain yang baik dalam merancang game-based learning, serta penggunaan evaluasi formatif untuk mengukur efektivitas pembelajaran. Selain itu, aplikasi dalam komunitas lokal dan penggunaan karakter non-pemain (NPC) menjadi sorotan, menunjukkan bagaimana elemen-elemen ini dapat meningkatkan praktik pengajaran. Teknologi dan elemen teater juga digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan menarik bagi siswa di sekolah vokasi.
apprentices, digital game-based learning, e-learning, game design, game-based learning, gamification, personnel training, serious games, student learning, vocational education, vocational training	Hijau	Klaster ini menyoroti pentingnya pembelajaran digital dan berbasis game dalam konteks pendidikan vokasi. Kata kunci seperti "apprentices," "digital game-based learning," dan "e-learning" menunjukkan bahwa penelitian dalam klaster ini berfokus pada penerapan teknologi digital dan game dalam pelatihan dan pendidikan vokasi. Desain game, gamifikasi, dan penggunaan serious games ditekankan untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Penelitian juga menggarisbawahi pentingnya pelatihan personel dan pembelajaran siswa dalam pendidikan vokasi, serta pentingnya pelatihan

computer aided instruction, computer games, education, education computing, educational game, motivation, serious game, student motivation, students, surveys

Biru

praktis dalam mempersiapkan siswa untuk dunia kerja.

Klaster ini mencakup penggunaan komputer dan permainan sebagai alat bantu instruksional dalam pendidikan vokasi. Kata kunci seperti "computer aided instruction," "computer games," dan "education" menunjukkan fokus pada penerapan teknologi komputasi dalam pembelajaran. Permainan edukatif dan serious games digunakan untuk meningkatkan motivasi siswa, dengan penekanan pada pentingnya motivasi siswa dalam keberhasilan pembelajaran berbasis game. Survei digunakan sebagai metode untuk mengukur efektivitas dan persepsi siswa terhadap pendekatan pembelajaran ini, menunjukkan pentingnya evaluasi berkelanjutan dalam mengoptimalkan strategi game-based learning.

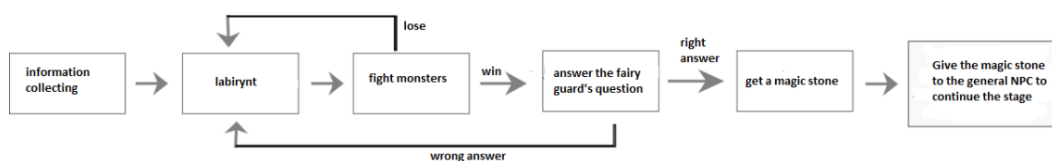
Ketiga klaster ini secara keseluruhan menyoroti tren penggunaan game-based learning untuk meningkatkan kreativitas, keterlibatan, dan motivasi siswa dalam pendidikan vokasi, dengan penekanan pada desain game yang baik, penggunaan teknologi yang tepat, dan evaluasi yang berkelanjutan.

Tahap setelah pengumpulan bahan literatur berupa artikel adalah menyeleksi artikel yang sesuai dengan topik penelitian. Tahap ini guna memfokuskan penelitian agar sesuai scope yang disusun. Hasil reduksi artikel diperoleh dari 31 artikel menjadi 17 artikel. Ketujuhbelas artikel kemudian disintesis untuk diidentifikasi manfaat, tantangan, dan praktik terbaik dalam penerapan GBL di lingkungan vokasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Mengenal Dasar Game-based Learning (GBL)**

*Game-based Learning* (GBL) adalah pendekatan pendidikan yang beragam yang telah didefinisikan dan ditafsirkan dengan berbagai cara oleh peneliti yang berbeda. Secara umum, GBL adalah penggunaan gim untuk meningkatkan pengalaman belajar (Lázaro & Sánchez, 2022), dimana melibatkan integrasi konten-konten pembelajaran ke dalam format gim untuk mempromosikan *active learning* (Knorr & Zinn, 2024), dan penggunaan game berbasis multimedia untuk meningkatkan hasil belajar (Setiawan *et al.*, 2016). Lebih lanjut, Larasati *et al.* (2020) dan Jhan *et al.* (2022) menyatakan bahwa GBL merupakan pembelajaran yang menggunakan permainan edukatif untuk membantu prosesnya seperti diagram alir gim yang dirancang oleh Larasati *et al.* (2020) pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Gim

Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Demir (2022) yang menggambarkan gim edukatif sebagai alat yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Senada dengan pendapat sebelumnya, Hämäläinen dan Oksanen (2014) menyoroti bahwa permainan edukatif dirancang untuk meningkatkan pengalaman belajar.

Memasukkan elemen permainan ke dalam proses pendidikan untuk memfasilitasi pembelajaran adalah aspek lain dari GBL (Çakir & Serkan Tan, 2017; Hummel *et al.*, 2018). Hal ini didukung lebih lanjut oleh Jantke *et al.* (2016), yang menekankan integrasi konten pendidikan dengan elemen permainan untuk mendukung pembelajaran. Vandercruysse *et al.* (2015) dan Vandercruysse *et al.* (2016) juga menyoroti penggunaan mekanika permainan untuk mendukung tujuan pembelajaran. Galarneau (2005) memperluas konsep ini dengan memasukkan permainan dan simulasi yang memfasilitasi pengalaman belajar yang otentik. Terlepas dari itu, GBL tidak terbatas pada permainan tradisional. Misalnya, Karageorgiou *et al.* (2019) membahas penggunaan escape room sebagai alat GBL. Pada dasarnya, tujuan GBL seperti yang dijelaskan oleh North *et al.* (2021), Nurdin *et al.* (2023), dan Azizan *et al.* (2021) adalah untuk melibatkan siswa dalam proses pembelajaran melalui bermain.

Dari kajian tersebut dapat disimpulkan bahwa GBL adalah pendekatan pembelajaran yang dinamis dan menarik yang memanfaatkan permainan baik digital maupun untuk meningkatkan pengalaman belajar, keterlibatan siswa, dan mendukung tujuan pembelajaran. GBL merupakan pendekatan serbaguna yang dapat disesuaikan dengan berbagai konteks dan tujuan pembelajaran.

## 2. Eksplorasi Penerapan Game-based Learning (GBL) di Pendidikan Vokasi

*Game-based Learning* (GBL) telah banyak diterapkan di bidang pendidikan kejuruan, dengan fokus pada keterampilan teknis dan kejuruan (Çakir & Serkan Tan, 2017; Hämäläinen & Oksanen, 2014; Jantke *et al.*, 2016; Knorr & Zinn, 2024; Lázaro & Sánchez, 2022; North *et al.*, 2021; Nurdin *et al.*, 2023) serta keterampilan teknik (Demir, 2022; Hummel *et al.*, 2018; Jhan *et al.*, 2022). Mata pelajaran spesifik, seperti AC kendaraan, juga mendapatkan manfaat dari implementasi GBL melalui *platform* gim daring dan interaktif (Azizan *et al.*, 2021). Pendekatan ini juga telah diterapkan dalam berbagai konteks lainnya, seperti pembelajaran ilmiah (Setiawan *et al.*, 2016), pendidikan kejuruan non-TI (Larasati *et al.*, 2020), dan bahkan pendidikan STEAM (Karageorgiou *et al.*, 2019).

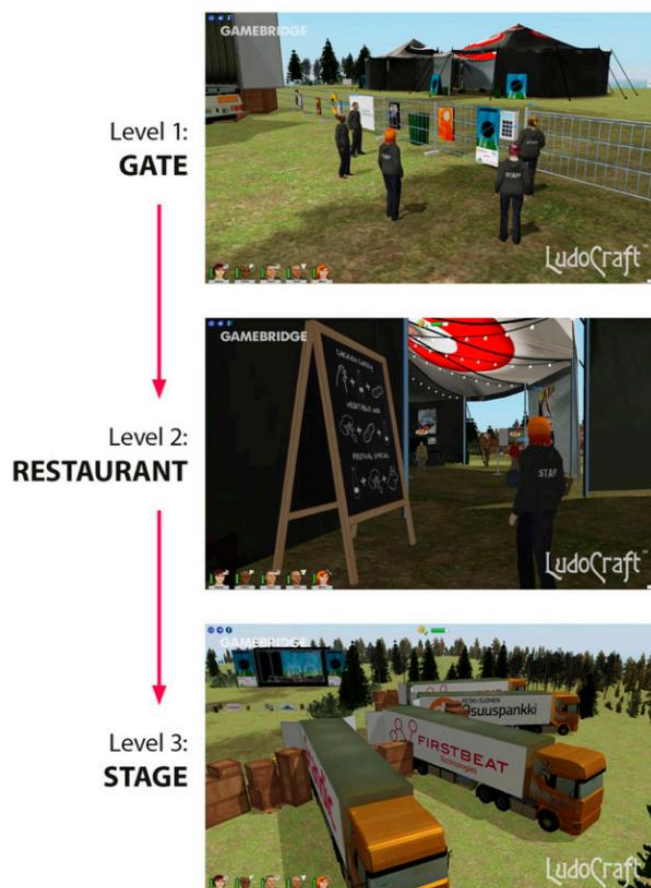
Metode yang digunakan dalam GBL beragam dan interaktif, mulai dari gim imersif (Lázaro & Sánchez, 2022), gim simulasi dan skenario *role-playing* (Galarneau, 2005; Hummel *et al.*, 2018; Knorr & Zinn, 2024; Vandercruysse *et al.*, 2016; Vandercruysse *et al.*, 2015), hingga gim digital dan fisik (North *et al.*, 2021). Metode inovatif lainnya termasuk permainan berbasis alur cerita yang mengintegrasikan konten pembelajaran (Larasati *et al.*, 2020), permainan labirin dan interaksi multimedia (Setiawan *et al.*, 2016), dan kegiatan *escape room* yang menggabungkan penulisan kreatif, teater, dan teknologi (Karageorgiou *et al.*, 2019).

Dari pembahasan tersebut diketahui bahwa implementasi GBL dalam pendidikan kejuruan tersebar luas dan beragam, dengan fokus pada metode interaktif dan menarik untuk meningkatkan pembelajaran dalam keterampilan teknis dan kejuruan. Hal ini menyoroti fleksibilitas dan efektivitas GBL dalam konteks pendidikan kejuruan (Vandercruysse *et al.*, 2016).

## 3. Dampak Positif Penerapan Game-based Learning (GBL) di Pendidikan Vokasi

Hasil tinjauan pustaka menunjukkan bahwa penerapan GBL telah memberikan dampak positif yang signifikan khususnya dalam pendidikan kejuruan. Salah satu manfaat yang paling menonjol adalah peningkatan keterlibatan dan motivasi peserta didik (Çakir & Serkan Tan, 2017; Demir, 2022; Galarneau, 2005; Hämäläinen & Oksanen, 2014; Jantke *et al.*, 2016; Jhan

*et al.*, 2022; Larasati *et al.*, 2020; Lázaro & Sánchez, 2022; North *et al.*, 2021; Nurdin *et al.*, 2023; Setiawan *et al.*, 2016; Vandercruysse *et al.*, 2016; Vandercruysse *et al.*, 2015). Penerapan GBL menunjukkan konstruksi pemahaman tingkat tinggi yang tersaji pada gim 3D seperti yang dikembangkan Hämäläinen dan Oksanen (2014) pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Tahapan dalam Gim 3D

Peningkatan motivasi ini berkaitan dengan pemahaman peserta didik yang lebih baik tentang konsep-konsep kompleks (Azizan *et al.*, 2021; Çakir & Serkan Tan, 2017; Jantke *et al.*, 2016; Larasati *et al.*, 2020; Lázaro & Sánchez, 2022), dan peningkatan nilai asesmen peserta didik (Setiawan *et al.*, 2016).

GBL juga meningkatkan aplikasi keterampilan praktis oleh peserta didik (Demir, 2022; Hämäläinen & Oksanen, 2014; Jhan *et al.*, 2022; Nurdin *et al.*, 2023; Vandercruysse *et al.*, 2015), dan menghasilkan retensi pengetahuan yang lebih baik (Hummel *et al.*, 2018; Jantke *et al.*, 2016; Knorr & Zinn, 2024; Vandercruysse *et al.*, 2016). Selain itu, GBL juga telah ditemukan meningkatkan keterampilan kognitif dan afektif peserta didik (Azizan *et al.*, 2021) serta meningkatkan interaksi antar peserta didik (Hummel *et al.*, 2018). Lebih lanjut, GBL telah terbukti meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Karageorgiou *et al.*, 2019; Knorr & Zinn, 2024), meningkatkan keterampilan berpikir kritis (North *et al.*, 2021), dan meningkatkan kemampuan bekerja dalam tim dan komunikasi (Karageorgiou *et al.*, 2019). GBL juga dianggap membantu dalam memahami pengaplikasian pengetahuan di dunia nyata (Galarneau, 2005).

Penjabaran di atas menunjukkan bahwa penerapan GBL dalam pendidikan kejuruan telah menghasilkan berbagai dampak positif, mulai dari peningkatan keterlibatan dan

motivasi peserta didik, hingga peningkatan penerapan keterampilan praktis dan peningkatan pemahaman konsep yang kompleks. Temuan ini menyoroti potensi GBL sebagai alat yang efektif dalam pendidikan kejuruan.

#### 4. Tantangan Penerapan Game-based Learning (GBL) di Pendidikan Vokasi

Implementasi *Game-based Learning* (GBL) dalam pendidikan vokasi menunjukkan adanya beberapa tantangan yang harus dihadapi. Salah satu masalah yang paling menonjol adalah pengembangan GBL yang membutuhkan banyak sumber daya, mencakup biaya awal yang tinggi dan dukungan teknis berkelanjutan (Jantke *et al.*, 2016; Knorr & Zinn, 2024). Hal ini semakin diperumit oleh kebutuhan persiapan dan pelatihan guru yang signifikan dalam memfasilitasi permainan (Lázaro & Sánchez, 2022; Vandercruysse *et al.*, 2016). Selain itu, tantangan teknis juga cukup beragam, terutama dalam desain gim dan perangkat lunak (Setiawan *et al.*, 2016; Vandercruysse *et al.*, 2015). Tantangan ini diperburuk oleh potensi adanya masalah teknis antara perangkat lunak gim dan perbedaan kemampuan penggunaan teknologi pada peserta didik (Knorr & Zinn, 2024; Setiawan *et al.*, 2016).

Efektivitas GBL merupakan hal lain yang menjadi perhatian, termasuk bagaimana memastikan adanya nilai-nilai pendidikan pada gim, kualitas konten gim, dan keselarasannya dengan tujuan pembelajaran dan kurikulum yang digunakan (Hämäläinen & Oksanen, 2014; Karageorgiou *et al.*, 2019; North *et al.*, 2021). Lebih lanjut, menyeimbangkan konten pembelajaran dan implementasi gim adalah hal yang tidak mudah, dimana perlu adanya pengelolaan keberagaman kemampuan dan latar belakang peserta didik (Azizan *et al.*, 2021; Demir, 2022; Jhan *et al.*, 2022). Selain itu, merancang narasi permainan yang efektif dengan memastikan keterlibatan peserta didik dengan latar belakang yang beragam juga tidak mudah (Larasati *et al.*, 2020). Potensi peserta didik teralihkannya karena permainan adalah masalah lain yang harus dihadapi oleh guru (Çakir & Serkan Tan, 2017; Hummel *et al.*, 2018).

Terakhir, penolakan dari guru yang lebih memilih metode tradisional dapat menimbulkan hambatan yang signifikan terhadap implementasi GBL (Galarneau, 2005). Terlepas dari tantangan-tantangan ini, GBL memiliki potensi yang cukup besar untuk meningkatkan pendidikan kejuruan, asalkan masalah-masalah ini ditangani secara efektif (Nurdin *et al.*, 2023).

## KESIMPULAN

*Game-based Learning* (GBL) menawarkan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan menarik, yang dapat disesuaikan dengan berbagai konteks dan tujuan pembelajaran, serta memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pendidikan kejuruan. Namun, perlu adanya strategi yang efektif untuk mengatasi tantangan yang muncul dalam implementasinya. Pembelajaran berbantuan GBL dengan menggunakan metode interaktif dan menarik untuk meningkatkan pembelajaran dalam keterampilan teknis dan kejuruan. Potensi GBL sebagai alat yang efektif dalam pendidikan kejuruan ditunjukkan oleh peningkatan keterlibatan dan motivasi peserta didik, hingga peningkatan penerapan keterampilan praktis dan peningkatan pemahaman konsep yang kompleks.

## REFERENSI

- Azizan, I. D., Alias, M., & Mustafa, M. Z. (2021). Effect of game-based learning in vehicle air-conditioning course on cognitive and affective skills of vocational students [Article]. *Journal of Technical Education and Training*, 13(3), 146-154. <https://doi.org/10.30880/jtet.2021.13.03.014>
- Çakir, R., & Serkan Tan, S. (2017). Development of educational applications on the social network of facebook and its effects on students' academic achievement [Article]. *Kuram ve*

- Uygulamada Egitim Bilimleri*, 17(5), 1525-1546.  
<https://doi.org/10.12738/estp.2017.5.0273>
- Demir, Ü. (2022). An examination of the impact of game-based geometric shapes education software usage on the education of students with intellectual disabilities [Article]. *ECNU Review of Education*, 5(4), 761-783. <https://doi.org/10.1177/2096531120940721>
- Galarneau, L. (2005). Authentic learning experiences through play: Games, simulations and the construction of knowledge. Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views - Worlds in Play,
- Hämäläinen, R. (2011). Using a game environment to foster collaborative learning: A design-based study. *Technology, Pedagogy and Education*, 20, 61-78. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2011.554010>
- Hämäläinen, R., & Oksanen, K. (2014). Collaborative 3d learning games for future learning: Teachers' instructional practices to enhance shared knowledge construction among students [Article]. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(1), 81-101. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.838451>
- Hummel, H. G. K., Boyle, E. A., Einarsdóttir, S., Pétursdóttir, A., & Graur, A. (2018). Game-based career learning support for youth: Effects of playing the youth@work game on career adaptability [Article]. *Interactive Learning Environments*, 26(6), 745-759. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1402062>
- Jantke, K. P., Arnold, O., & Bosecker, T. (2016). Exploratory game play to support language learning: Dinner talk. CSEDU 2016 - Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education,
- Jhan, Y. C., Luarn, P., & Lin, H. W. (2022). Individual differences in digital game-based supply chains management learning: Evidence from higher vocational education in taiwan [Article]. *Sustainability (Switzerland)*, 14(8), Article 4614. <https://doi.org/10.3390/su14084614>
- Karageorgiou, Z., Mavrommati, E., & Fotaris, P. (2019). Escape room design as a game-based learning process for steam education. Proceedings of the European Conference on Games-based Learning,
- Knorr, C., & Zinn, B. (2024). Role-playing in teacher education with incolearn and its qualitative usability [Article]. *International Journal of Serious Games*, 11(1), 25-44. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v11i1.681>
- Larasati, A., Prabawa, H. W., & Kusnendar, J. (2020). Logic and computer educational game for non-it vocational students. Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019,
- Lázaro, D. G., & Sánchez, F. (2022). Design and adaptation of the serious game based on the student's gamer profile [Article]. *EduTec(79)*, 287-303. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2117>
- Maharitas, K. (2018). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe nht (numbered heads together) terhadap hasil belajar peserta didik materi sistem pernapasan manusia kelas xi ipa ma muslimat nu palangkaraya IAIN Palangka Raya].
- Nabil, R. (2024). Keberhasilan dalam penerapan strategi pembelajaran kooperatif pada mata kuliah praktek mekanika tanah. *JIP: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(4), 706-712.
- North, B., Diab, M., Lamas, P., Zaraq, J., Philippe, S., Muller, J., & Fischer, H. (2021). Developing a platform for using game-based learning in vocational education and training. IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON,
- Nurdin, A. J., Rejekiingsih, T., & Sumaryati, S. (2023). Facilitating self-regulated learning using mobile learning games [Article]. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(11), 1820-1827. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.11.1994>
- Nursalam. (2016). Metodologi penelitian ilmu keperawatan. Salemba Medika.



- Ridwan, M. R., & Hadi, S. (2022). A meta-analysis study on the effectiveness of a cooperative learning model on vocational high school students' mathematics learning outcomes. *Participatory Educational Research*, 9(4), 396-421. <https://doi.org/10.17275/per.22.97.9.4>
- Roodt, S., & Ryklief, Y. (2019). Using digital game-based learning to improve the academic efficiency of vocational education students. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 9(4), 45-69. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2019100104>
- Sadera, W. A., Li, Q., Song, L., & Liu, L. (2014). Digital game-based learning. *Computers in the Schools*, 31(1-2), 1-1. <https://doi.org/10.1080/07380569.2014.879801>
- Schmitz, B., Felicia, P., & Bignami, F. (2015). Acceptance and use of game-based learning in vocational education and training: An international survey. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 5(4), 50-63. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2015100104>
- Setiawan, W., Hafitriani, S., & Prabawa, H. W. (2016). The scientific learning approach using multimedia-based maze game to improve learning outcomes. AIP Conference Proceedings,
- Vandercruyse, S., Ter Vrugte, J., De Jong, T., Wouters, P., Van Oostendorp, H., Verschaffel, L., . . . Elen, J. (2016). The effectiveness of a math game: The impact of integrating conceptual clarification as support [Article]. *Computers in human behavior*, 64, 21-33. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.06.004>
- Vandercruyse, S., Ter Vrugte, J., De Jong, T., Wouters, P., Van Oostendorp, H., Verschaffel, L., . . . Elen, J. (2015). "Zeldenrust": A mathematical game-based learning environment for prevocational students. In *Describing and studying domain-specific serious games* (pp. 63-81). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-20276-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-20276-1_5)
- Yang, Y.-T. C. (2015). Virtual ceos: A blended approach to digital gaming for enhancing higher order thinking and academic achievement among vocational high school students. *Computers & Education*, 81, 281-295. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.004>