

DOI: doi.org/10.21009/03.1102.PF27

IMPLEMENTASI GAME-BASED LEARNING PADA E-LEARNING BERBASIS KASUS PADA MATERI FLUIDA

Lila Zalika^{a)}, Dewi Mulyati, Dwi Susanti

Department of Physics Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 13220, Indonesia

Email: ^{a)}zalika.lila12@gmail.com

Abstrak

Dalam pembelajaran fisika sudah dikembangkan berbagai media pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran berbasis game. Pembelajaran berbasis game dapat digunakan sebagai cara yang efektif untuk menyampaikan inti pengetahuan yang mendasar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan e-learning game berbasis kasus pada materi fluida. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D dengan model pengembangan ADDIE. Dari penelitian ini, didapatkan data kuantitatif berupa skor dan data kualitatif berupa kritik dan saran. Pada tahap analisis dilakukan analisis literatur, kompetensi dasar, serta identifikasi produk. Pada tahap desain dilakukan dengan membuat rancangan produk yang ingin dikembangkan dan di realisasikan menggunakan website Genially. Hasil dari pengembangan ini berupa game dengan unsur utama yaitu mekanisme, story, dan feedback berupa reward yang berisi kasus yang ada dalam fluida. Kasus yang pertama pada tekanan hidrostatik yaitu kasus kapal KRI Nanggala. Yang kedua untuk kasus hukum Archimedes, kasus kapal yang mengapung. Yang terakhir, untuk kasus fluida dinamis, dengan contoh kasus teknik slip stream dalam balapan dan gaya angkat pesawat terbang. Pembelajaran menggunakan kasus akan membantu siswa menghubungkan situasi dunia nyata pada materi fluida dan meningkatkan kesadaran akan konteksnya. Sehingga, e-learning game yang dikembangkan dapat digunakan pada saat menganalisis kasus untuk memahami konsep fluida dalam pembelajaran.

Kata-kata kunci: game-based learning, e-learning, pembelajaran berbasis kasus, fluida

Abstract

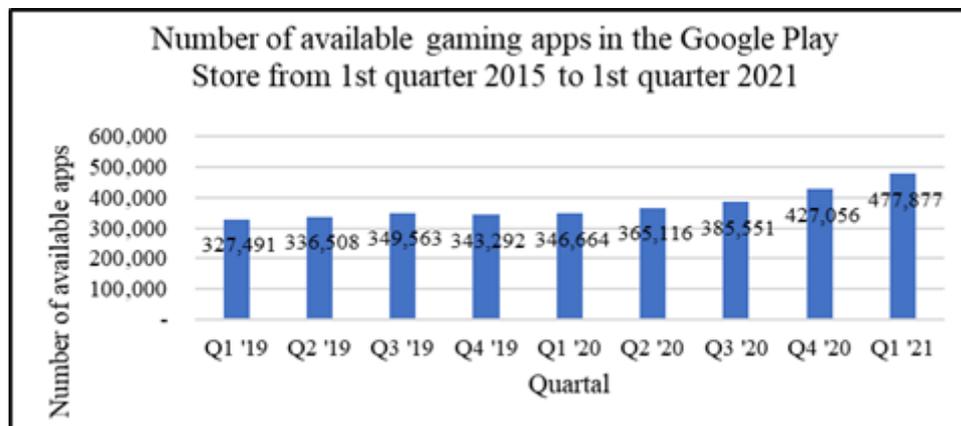
Various learning media have been developed for studying physics, for example, game-based learning media. Game-based learning can be an effective way to convey fundamental knowledge. This study aims to create a case-based e-learning game in a fluid material. This research uses the R&D method with the ADDIE development model. This research obtained quantitative data in the form of scores and qualitative data in the form of criticism and suggestions. Literature analysis, basic competencies, and product identification are carried out at the analysis stage. The design stage is done by making a product and creating using genially. The result is a game with three primary elements: a mechanism, a story, and feedback in the form of a reward containing fluid cases. The first case of hydrostatic pressure is the case of the KRI Nanggala ship. The second is for Archimedes' legal case, the floating ship case. For dynamic fluids, slipstream techniques in racing and aviation lift. Learning using cases will help students relate to real-world situations and increase awareness of the context. Thus, the developed e-learning game can be used when analyzing cases to understand the concept of fluid in learning.

Keywords: game-based learning, e-learning, case-based learning, fluid

PENDAHULUAN

E-learning adalah sistem berbasis web yang inovatif yang menggunakan teknologi digital dan bentuk lain dari media pembelajaran yang tujuan utamanya adalah untuk menyediakan siswa dengan lingkungan belajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, *student centered*, terbuka, menyenangkan dan interaktif yang mendukung dan meningkatkan proses pembelajaran [1]. Media adalah alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber kepada penerima. Media pembelajaran merupakan unsur khusus yang digunakan dalam pembelajaran yang mempengaruhi proses belajar seorang siswa [2]. Salah satu contoh media pembelajaran adalah e-learning berbasis game.

Data jumlah aplikasi game yang tersedia di Google Play Store dari kuartal pertama 2015 hingga kuartal pertama 2021 dapat dilihat sebagai berikut:



GAMBAR 1. Grafik jumlah game yang tersedia di Google Play Store dari kuartal pertama 2015 hingga kuartal pertama 2021 [3].

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa jumlah game dari tahun 2015 hingga 2021 mengalami kenaikan dan penurunan. Jumlah game di kuartal pertama 2021 meningkat dibandingkan kuartal keempat tahun 2020. Dimana pada kuartal pertama 2021, jumlah game yang tersedia di playstore sebanyak 477.877, meningkat 11,90 persen dibandingkan kuartal sebelumnya yaitu kuartal keempat tahun 2020 berjumlah 427.056 [3]. Berdasarkan jumlah tersebut, banyak game yang bisa diakses pada google play store dan menandakan berkembangnya aplikasi game saat ini.

Game dapat dibuat menggunakan strategi yang menggabungkan materi pendidikan dengan permainan yang menyenangkan dengan cara mengambil detail dari bahan pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan pembelajaran. Sehingga akan dihasilkan game dalam pembelajaran yang efektif dan efisien [4]. Desain game yang dipadukan dengan teori pembelajaran dengan desain yang baik dan banyak digunakan atau digunakan sebagai game hiburan kemungkinan besar akan mengarah kepada pembelajaran yang efektif [5]. Sehingga, game merupakan media yang bisa digunakan dalam pembelajaran, dimana pada game tersebut diperlukan desain yang baik agar menarik perhatian siswa atau pengguna.

Dalam lingkungan pendidikan, game menjadi begitu menarik karena merupakan cara yang sangat efektif untuk menyajikan masalah. Contohnya seperti pada game *Plant vs. Zombie*, di mana perlu untuk mengatur tanaman secara strategis untuk melindungi rumah dari serangan. Seperti yang dapat kita lihat, kasus ini menghadirkan situasi masalah yang membutuhkan solusi yang meningkatkan kemungkinan pemecahan masalah atau kasus [6].

Case-based learning adalah pembelajaran berdasarkan pengalaman yang menyenangkan bagi siswa dan mengembangkan pemikiran kritis, meningkatkan kemampuan diagnostic, dan membantu memperoleh kompetensi lanjutan dalam permasalahan atau kasus di masa depan [7]. Penggunaan Case-based learning untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa lebih baik dibandingkan dengan penggunaan metode pembelajaran tradisional [8]. Case-based learning bertujuan untuk membantu siswa untuk memeriksa data berbasis fakta, menganalisis, meningkatkan kemampuan

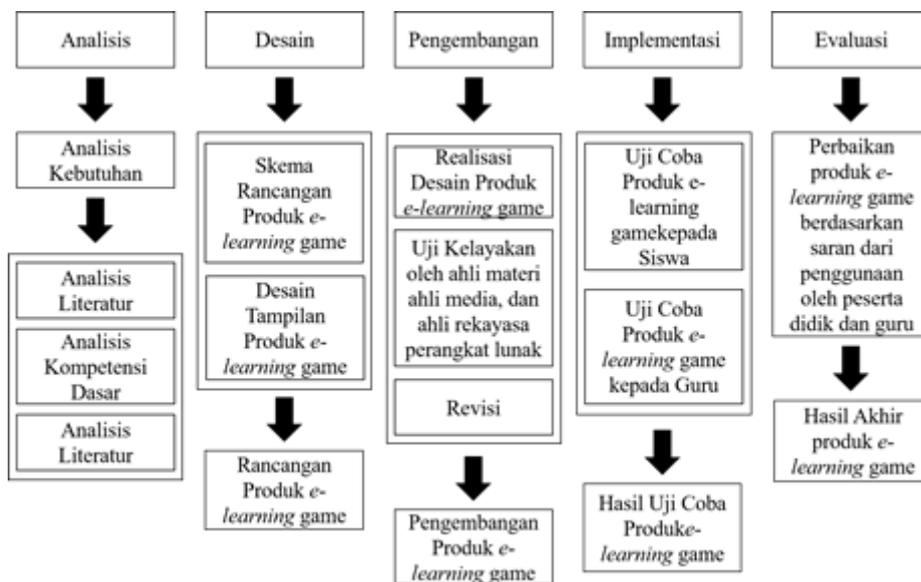
pemecahan masalah mereka, dan memberikan siswa lebih banyak kesempatan untuk mempelajari materi pembelajaran secara interaktif dan berbasis kasus untuk meningkatkan keterampilan belajar mandiri dan kolaboratif mereka [9].

Dalam pengembangan media pembelajaran untuk membantu dalam pemahaman pembelajaran dapat menggunakan e-learning berbasis game. Dalam pembuatannya, salah satu website yang bisa digunakan adalah Genially. Genially merupakan website dimana penggunaannya bisa membuat konten interaktif seperti poster, ppt, hingga game yang bisa membantu dalam pembelajaran [10].

Dalam pembelajaran fisika sudah dikembangkan berbagai media pembelajaran. Salah satu media pembelajarannya yaitu e-learning berbasis game. Pembelajaran berbasis game dapat digunakan sebagai cara yang efektif untuk menyampaikan inti pengetahuan yang mendasar. Game juga dapat digunakan untuk mengintegrasikan komponen e-Learning. Penggunaan game dalam e-learning dapat merangsang minat belajar siswa dan refleksinya terhadap topik terkait [11].

METODOLOGI

Research and development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk membuat suatu produk tertentu dan menguji keefektifannya [12]. R&D digunakan untuk menyusun dan mengembangkan model baru atau produk baru seperti model pembelajaran yang kreatif dan konstruktif, sehingga terjadi perkembangan yang ideal sesuai dengan yang diharapkan [13] [14]. Dalam penelitian ini digunakan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Model ADDIE banyak digunakan untuk mengelola pengembangan pelatihan atau Pendidikan [15].



GAMBAR 2. Langkah-Langkah Pengembangan Produk

Analyze (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahap pertama yang harus dilakukan dalam model ADDIE. Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi tujuan dan menentukan persyaratan yang dibutuhkan dalam pengembangan produk. Tahap analisis dibagi menjadi tiga. Yang pertama analisis literatur. Yang kedua tahap analisis kompetensi dasar untuk materi Fluida SMA kelas XI yaitu pada KD 3.3 dan KD 3.4 untuk materi Fluida SMA. Yang ketiga yaitu tahap Identifikasi produk yang dikembangkan. Tahapan ini dilakukan dengan menganalisis sumber daya yang diperlukan untuk pengembangan produk dengan hasil, pengembangan produk dapat dilakukan dengan menggunakan website Genially untuk menghasilkan e-learning berbasis game untuk materi Fluida.

Design (Desain)

Tahap desain bertujuan untuk membuat rancangan dari produk yang akan di buat. Desain digunakan sebagai acuan untuk membuat produk sehingga mempermudah proses pengembangan produk. Setelah skema rancangan produk diselesaikan, selanjutnya membuat desain tampilan produk. Desain tampilan Produk

Development (Pengembangan)

Setelah rancangan atau desain produk selesai maka desain akan dikembangkan menjadi produk yang akan dibuat. Maka dilakukan beberapa kegiatan berikut ini. Yang pertama, realisasi desain produk. Desain yang telah dirancang direalisasikan dan dibuat menggunakan website Genially, sehingga menghasilkan e-learning berbasis game untuk materi Fluida. Yang kedua, uji kelayakan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli rekayasa perangkat lunak. Pada kegiatan ini, uji kelayakan dilakukan dengan memberikan instrumen atau angket uji kelayakan kepada ahli materi dan ahli media. Hasil yang didapatkan dari uji kelayakan ini digunakan untuk melakukan revisi produk yang di kembangkan. Yang ketiga, Revisi.

Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini, dilakukan uji coba produk kepada peserta didik untuk pembelajaran Fisika materi Fluida. Setelah peserta didik dan guru Fisika mencoba menggunakan produk yang dihasilkan, peserta didik dan guru di berikan angket tentang produk yang dihasilkan serta berisi kritik dan saran untuk pengembangan produk.

Evaluation (Evaluasi)

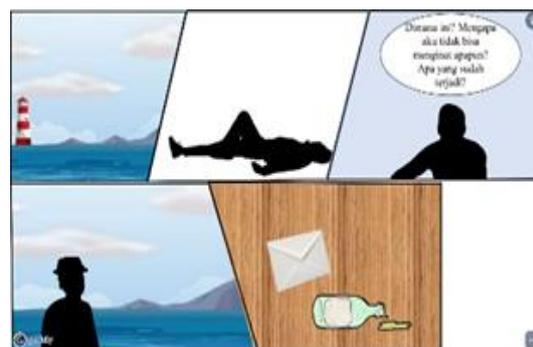
Setelah hasil dari tahap implementasi di dapatkan, dilakukan tahap evaluasi untuk produk yang dikembangkan. Tahap evaluasi berisi perbaikan untuk produk berdasarkan saran yang di dapatkan dari penggunaan oleh peserta didik dan guru. Pada tahap evaluasi ini, hanya dilakukan evaluasi formatif untuk perbaikan produk yang dikembangkan saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

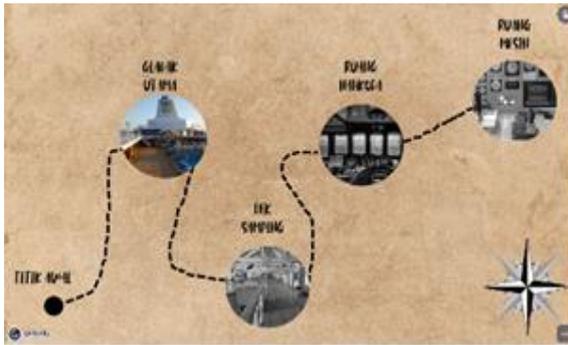
Hasil dari penelitian ini adalah e-learning berbasis game menggunakan case-based learning untuk materi Fluida kelas XI MIPA sebagai referensi penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran. Berikut hasil pengembangan e-learning game materi fluida untuk kelas XI yang dikembangkan:



GAMBAR 3. Halaman depan produk



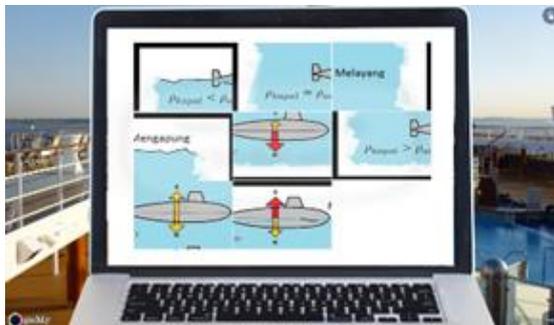
GAMBAR 4. Petunjuk penggunaan atau story



GAMBAR 5. Desain peta game



GAMBAR 6. Penutup pada game



(a)

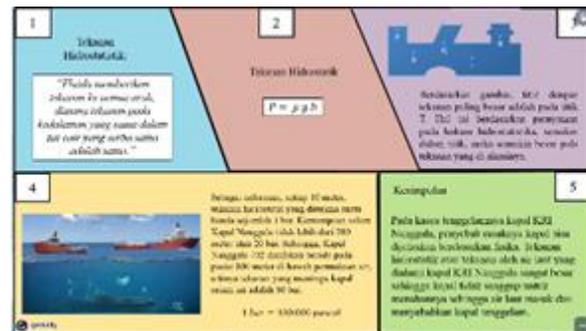


(b)

GAMBAR 7. Contoh stage pada game (a) stage 1 (b) stage 2



(a)



(b)

GAMBAR 8. Contoh reward pada game (a) reward 1 (b) reward 2

Selanjutnya, produk dinilai oleh validator untuk ahli media, ahli materi, dan ahli rekayasa perangkat lunak. Berikut tabel kriteria yang dinilai oleh validator:

TABEL 1. Instrumen Ahli Materi

Jangkauan Materi	Aspek Teknik Penyajian	Kebahasaan
1. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	1. Penyajian <i>e-learning</i> game mampu menarik minat belajar peserta didik	1. Bahasa yang digunakan dalam <i>e-learning</i> game sesuai dengan EYD
2. Penyajian materi mudah dipahami	2. Gambar-gambar dalam <i>e-learning</i> game mampu menambah pemahaman peserta didik	2. Bahasa yang digunakan komunikatif
3. Penyajian materi sistematis	3. Tidak menimbulkan miskonsepsi	
4. Konten pada <i>e-learning</i> game sesuai dengan materi	4. Penyajian <i>e-learning</i> game mampu menarik minat belajar peserta didik	
5. Kesulitan materi	5. Gambar-gambar dalam <i>e-learning</i> game mampu menambah pemahaman peserta didik	
	6. Tidak menimbulkan miskonsepsi	

TABEL 2. Instrumen Ahli Media

Aspek				
Desain	Penggunaan	Kebahasaan	Mekanisme Permainan	
1. Tampilan produk yang dikembangkan	1. Tata cara penggunaan produk yang jelas	1. Kejelasan dan kesesuaian Bahasa yang digunakan dalam produk	1. Kecocokan permainan dengan tujuan pembelajaran	
2. Keterbacaan tulisan	2. Menarik saat digunakan dalam pembelajaran	2. Penggunaan spasi antar teks pada produk	2. Kejelasan tugas dalam permainan	
3. Tata letak komponen produk	3. <i>Feedback</i> dalam penggunaan game	3. Ukuran dan jenis huruf yang digunakan pada produk	3. Kejelasan narasi didalam game	
4. Kejelasan gambar yang digunakan	4. Komunikasi komponen game dengan pengguna	4. Kesesuaian penggunaan kalimat dengan tingkat intelektual siswa		
5. Kualitas suara produk				
6. Kualitas gambar dan animasi				

TABEL 3. Instrumen Ahli Rekayasa Perangkat Lunak

Aspek		
Kegunaan	Kenyamanan	Komponen
1. Desain game yang menarik	1. Kemudahan dalam penggunaan dan kesederhanaan pengoperasian	1. Ketepatan fungsi navigasi, simulasi, dan pengembangan program
2. Huruf dan warna tulisan yang digunakan menyatu dan konsisten	2. Game memiliki tantangan yang menyenangkan	2. Konsistensi tata letak tombol navigasi pada <i>e-learning</i> game
3. Game mudah diakses	3. Game memiliki berbagai situasi dan variasi baru	
4. Game mudah digunakan	4. Game tidak monoton	
5. Aturan dalam game jelas dan mudah dimengerti		
6. Apabila terjadi kesalahan dalam game, mudah dipulihkan		

E-learning game berbasis kasus materi fluida adalah media pembelajaran dimana menjadikan game untuk menjelaskan materi pembelajaran. Pembelajaran berbasis game dapat digunakan sebagai cara yang efektif untuk menyampaikan inti pengetahuan yang mendasar. Game juga dapat digunakan untuk mengintegrasikan komponen e-Learning. Penggunaan game dalam e-learning dapat merangsang minat belajar siswa dan refleksinya terhadap topik terkait [11]. Dalam materi Fluida banyak kasus yang bisa digunakan untuk menambah wawasan siswa dengan membuat e-learning berbasis game yang dibuat menarik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shu-Hung Yang dkk dengan judul “Development of a Game-Based e-Learning System with Augmented Reality for Improving Students’ Learning Performance” menunjukkan hasil bahwa sistem e-Learning berbasis game jauh lebih efisien untuk siswa untuk memperoleh beberapa pengetahuan daripada sistem pembelajaran tradisional, peserta didik dapat melakukan pembelajaran dengan bermain, dan dibandingkan dengan LMS, sistem e-Learning berbasis game bahkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran mata pelajaran sains dan teknologi [16]. Selanjutnya, yaitu penelitian yang dilakukan Chung-Shing Chan dkk dengan judul “Game-based e-learning for urban tourism education through an online scenario game” dengan hasil statistik, game tidak mencapai harapan kegunaan yang tinggi kecuali desain game yang mendidik dan dapat digunakan sebagai cara yang efektif untuk menyampaikan inti pengetahuan yang mendasar [11].

E-Learning game berbasis kasus pada materi fluida ini berisi game dengan unsur utama yaitu mekanisme dimana berisi aturan-aturan di dalam game, story dimana urutan peristiwa yang terjadi dalam game, dan feedback berupa reward yang berisi kasus yang ada dalam fluida. Kasus pertama yang digunakan pada game adalah untuk materi tekanan hidrostatis yaitu kasus kapal KRI Nanggala.

Yang kedua untuk kasus hukum archimedes, menggunakan kasus kapal yang mengapung. Yang terakhir, untuk kasus pada materi fluida dinamis, kasus yang digunakan adalah kasus teknik slip stream dalam balapan dan gaya angkat pesawat terbang. Pembelajaran menggunakan kasus yang diterapkan dalam game ini akan membantu siswa menghubungkan situasi dunia nyata pada materi fluida dan meningkatkan kesadaran akan konteksnya [8]. Sehingga, *e-learning* game yang dikembangkan dapat digunakan pada saat menganalisis kasus untuk memahami konsep fluida dalam pembelajaran.

Berdasarkan tujuan dari model ADDIE dimana model ini banyak digunakan untuk mengelola pengembangan dalam bidang pendidikan, maka dibuatlah *e-learning* game berbasis kasus pada materi fluida [15]. Pada tahap awal dilakukan tahap analisis dengan hasil bahwa pembelajaran menggunakan *e-learning* bertujuan agar pembelajaran menjadi lebih fleksibel dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja, kolaboratif, individual, dan pembelajaran berdasarkan kebutuhan siswa. Kemudian, mengidentifikasi produk yang dikembangkan dengan hasil bahwa produk dapat dikembangkan menggunakan website Genially.

Kemudian setelah melalui tahap analisis, dilakukan tahap desain atau perancangan dan pengembangan produk *e-learning* game berbasis kasus untuk materi fluida. Setelah pengembangan produk dilakukan uji validitas produk oleh ahli materi, ahli media, dan ahli rekayasa perangkat lunak. Setelah produk dinyatakan valid, maka akan dilakukan uji coba produk kepada guru dan siswa. Apabila berdasarkan hasil uji coba kepada siswa dan guru berhasil, maka hasil dapat digunakan tanpa melakukan revisi. Tetapi jika terdapat komponen atau hal yang masih perlu diperbaiki maka akan dilakukan evaluasi atau revisi kepada produk *e-learning* game berbasis kasus untuk materi fluida. Yang terakhir, hasil akhir dari produk *e-learning* game berbasis kasus untuk materi fluida ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa pada materi fluida.

SIMPULAN

Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan berupa *e-learning* game berbasis kasus pada materi fluida untuk kelas XI. *E-Learning* game berbasis kasus pada materi fluida ini berisi game dengan unsur utama yaitu mekanisme dimana berisi aturan-aturan di dalam game, story dimana urutan peristiwa yang terjadi dalam game, dan feedback berupa reward yang berisi kasus yang ada dalam fluida. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Hasil akhir dari produk *e-learning* game berbasis kasus untuk materi fluida ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa pada materi fluida.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya sangat berterima kasih kepada Ibu Dewi Mulyati, S.Pd, M.Si, M.Sc dan Ibu Dwi Susanti, M.Pd atas dorongan dan nasihatnya yang selalu bijaksana selama studi saya, dan semua yang terlibat dalam penelitian ini atas kerjasamanya dan bantuannya.

REFERENSI

- [1] H. Rodrigues, F. Almeida, V. Figueiredo, S. L. Lopes, "Tracking e-learning through published papers: A systematic review," *Computers & Education*, vol. 136, pp. 87-98, 2019.
- [2] S. E. Smaldino, D. L. Lowther, J. D. Russell, "Instructional Technology and Media for Learning," London: Pearson, 2014.
- [3] Statista, "Number of available gaming apps in the Google Play Store from 1st quarter 2015 to 1st quarter 2021," Statista, 2021, [Online], Available: <https://www.statista.com/statistics/780229/number-of-available-gaming-apps-in-the-google-play-store-quarter/>.
- [4] H. A. Rosyid, M. Palmerlee, K. Chen, "Deploying learning materials to game content for serious education game development: A case study," *Entertainment Computing*, vol. 26, pp. 1-9, 2018.

- [5] R. Haryadi, H. Pujiastuti, "The Effectiveness of Using Serious Games to Improve Physics Learning Outcomes in Light Concept," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 2, pp. 153-162, Dec. 2020.
- [6] G. Kalmipourtzis, "Educational Game Design Fundamentals A Journey to Creating Intrinsically Motivating Learning Experiences," *Boca Raton: CRC Press*, 2019.
- [7] M. Gholami, M. Saki, T. Toulabi, P. K. Moghadam, A. H. Pour, R. Dostizadeh, "Iranian nursing students' experiences of Case-Based Learning: A qualitative study," *Journal of Professional Nursing*, vol. 33, no. 3, pp. 241-249, 2016.
- [8] S. DEMİRCİOĞLU, G. S. SELÇUK, "The effect of the case-based learning method on high school physics students' conceptual understanding of the unit on energy," *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, vol. 17, no. 2, pp. 1-25, 2016.
- [9] M. Bi, Z. Zhao, J. Yang, Y. Wang, "Comparison of case-based learning and traditional method in teaching postgraduate students of medical oncology," *Medical Teacher*, vol. 41, no. 10, pp. 1124-1128, 2019.
- [10] Genially, "Why Genially," Genially, 2015, [Online], Available: <https://genial.ly/why-genially/>.
- [11] D. Mulyati, R. Milenia, R. Fahdiran, "Elektrotektif: An Educational Game to Explore Electricity Concept Using Case-Based Learning," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 8, no. 2, pp. 283-292, Dec. 2022.
- [12] Sugiyono, "Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D," Bandung: Alfabeta, 2013.
- [13] M. Yusuf, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan," Jakarta: Kencana, 2014.
- [14] Samsu, "Metode Penelitian: (Teori dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methods, Serta Research & Development)," Jambi: Pusaka, 2017.
- [15] D. Elkins, D. Pinder, "E-Learning Fundamentals A Practical Guide, Alexandria VA: ATD Press," 2015.
- [16] S. H. Yang, "Development of a Game-Based e-Learning System with Augmented Reality for Improving Students' Learning Performance," *International Journal of Engineering Education*, vol. 2, no. 1, pp. 1-10, 2020.