

RANCANG BANGUN GAME EDUKASI MATHEDUQUEST BERBASIS UNITY 6 SEBAGAI INOVASI TEKNOLOGI ADAPTIF UNTUK MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIKA SISWA SMP

DESIGN OF THE MATHEDUQUEST EDUCATIONAL GAME BASED ON UNIT 6 AS AN ADAPTIVE TECHNOLOGY INNOVATION TO IMPROVE MATHEMATICAL LITERACY OF JUNIOR HIGH SCHOOL

ZULAINI MASRURO NASUTION¹, NANI HIDAYATI²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar
Jalan Sudirman, Banjar, Kec. Siantar Bar., Kota pematangsiantar Sumatra Utara
email: ¹zulaini@amiktunasbangsa.ac.id, ²nanihidayati3@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang besar dalam menciptakan media pembelajaran interaktif yang adaptif dan menyenangkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah game edukasi berbasis Unity 6 yang dinamakan MathEduQuest, sebagai inovasi teknologi pembelajaran untuk meningkatkan literasi matematika siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Penelitian ini menghasilkan masukan tentang betapa pentingnya Game Edukasi matematika sehingga meningkatkan daya tarik siswa untuk menyukai pelajaran matematika dan guru dapat membantu siswa dalam menyampaikan materinya menjadi lebih menarik guna meningkatkan kualitas proses belajar mengajar dan hasil belajar literasi matematika siswa SMP agar siswa kita sejajar dengan bangsa lain yang siap bersaing menghadapi abad ke-21 di era digital yang disertai dahsyatnya terobosan TIK dan Revolusi Industri ke 5.0. Metode Penelitian ini menggunakan metode pengembangan R&D Model ADDIE pada level 4 dimana tim peneliti akan melakukan penelitian merancang, mengembangkan, menguji kelayakan, kepraktisan dan keefektifan game edukasi matematika serta implementasi untuk mengetahui respon siswa terhadap Aplikasi Game Edukasi MathEduQuest Unity 6. Game edukasi MathEduQuest menjadi salah satu media pembelajaran adaptif yang efektif dalam meningkatkan literasi matematika di kalangan siswa SMP.

Kata kunci : MathEduQuest; Unity 6; Literasi; Matematika

Abstract

The development of digital technology provides a great opportunity in creating adaptive and fun interactive learning media. This study aims to design and build a Unity 6-based educational game named MathEduQuest, as a learning technology innovation to improve the mathematical literacy of Junior High School (SMP) students. This research was conducted with the hope of being able to provide input on how important the Mathematics Educational Game is so that it can increase students' interest in liking mathematics lessons and teachers are also expected to be able to help students in delivering the material to be more interesting in order to improve the quality of the learning process and learning outcomes of junior high school students' mathematical literacy so that our students are equal to other nations ready to compete in the 21st century digital era accompanied by the tremendous breakthrough of ICT and the Industrial Revolution 5.0. This research method uses the ADDIE Model R&D development method at level 4 where the research team will conduct research to design, develop, test the feasibility, practicality and effectiveness of the mathematics educational game and then implement it to determine students' responses to the MathEduQuest Unity 6 Educational Game Application. Thus, this game has the potential to be an alternative adaptive learning media that is effective in improving mathematical literacy among junior high school students.

Key Words : MathEduQuest; Unity 6; Literacy; Mathematics

Pendahuluan

Dalam menjawab tantangan abad 21 literasi numerasi berperan sebagai unit terpenting [1]. Literasi numerasi merupakan bidang matematika [2], [3]. Kemampuan literasi matematika sebagai suatu kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, meliputi penalaran matematis, menggunakan konsep matematika, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan,

serta menjelaskan dan memprediksi fenomena [4] Kemampuan literasi matematika juga sebagai kemampuan seseorang untuk merumuskan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks masalah kehidupan sehari-hari secara efisien [5]. Menurut penelitian Andreas bahwasanya kemampuan literasi dan numerasi peserta didik masih tergolong rendah dan juga data PISA hanya sekitar 1% dari siswa Indonesia yang mampu memodelkan permasalahan yang kompleks secara matematis [1]. Selain itu Mendikbudristek menuturkan dalam Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) aspek literasi dan numerasi terlihat perlu banyak perhatian. Khususnya di tingkat SD dan SMP [6].

Rendahnya prestasi matematika siswa SMP dalam ajang Nasional dan Internasional menimbulkan pertanyaan mengenai proses pembelajaran selama ini. Hasil peninjauan menunjukkan bahwa umumnya proses pembelajaran matematika yang ditemui masih dilakukan secara biasa, drill, bahkan ceramah [7]. Sampai saat ini penerapan metode konvensional masih banyak digunakan oleh pendidik yang cenderung membosankan [8]. Proses pembelajaran seperti ini hanya menekankan pada tuntutan pencapaian kurikulum daripada mengembangkan kemampuan belajar siswa. Suksesnya pembelajaran salah satunya dipengaruhi oleh metode yang tepat dan menarik siswa untuk dapat berproses dalam pembelajaran [9]. Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat dan canggih mempengaruhi ranah pendidikan dan sistem pembelajarannya [10].

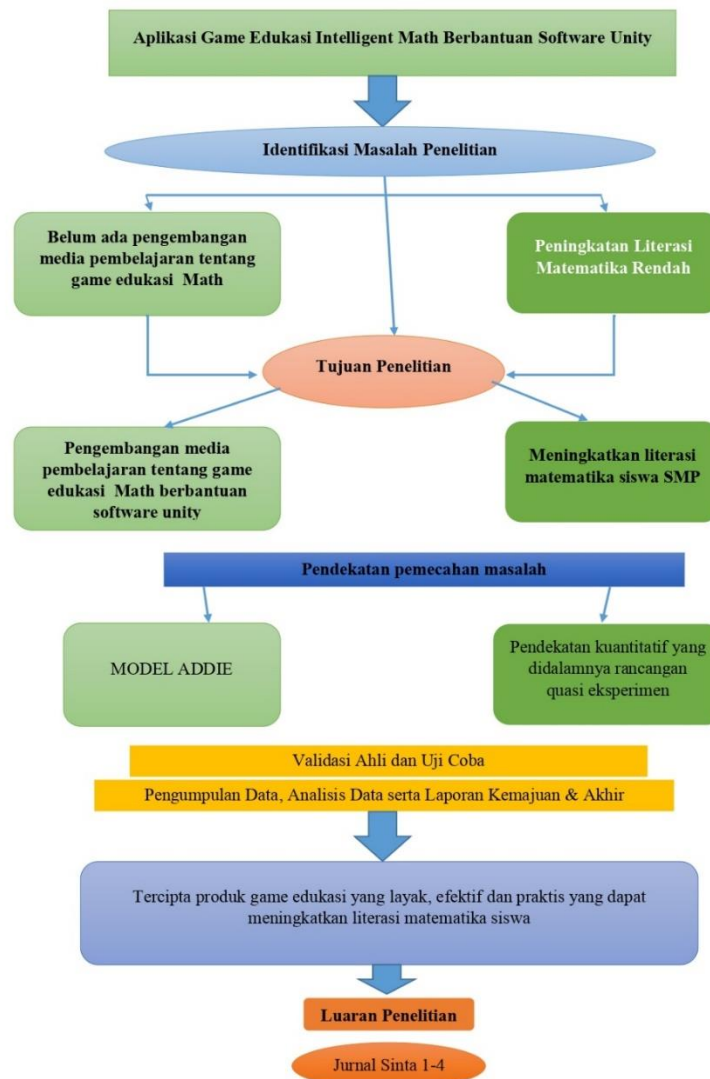
Berdasarkan hasil observasi tim peneliti PDP pada 10 Maret 2025 di SMP Swasta YPK Pematangsiantar, pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika yang terjadi masih teacher centered, guru masih berfokus pada hapalan bukan pada pengembangan kemampuan bernalar, dan guru cenderung memberikan soal yang dapat langsung diselesaikan siswa menggunakan rumus sehingga siswa belum terbiasa mengerjakan soal-soal berbasis literasi matematika. Guru juga belum optimal dalam mengembangkan media pembelajaran, model maupun strategi belajar untuk mendukung optimalisasi literasi matematika. Hal itu menyebabkan siswa menjadi bosan tanpa ada peningkatan keterampilan siswa. Siswa akan bertindak malas-malasan ketika mengerjakan tugas matematika sehingga siswa lebih memilih cara yang instan untuk menyelesaikan tugas tersebut seperti menyontek atau mencari jawaban dari internet.

Di era pendidikan sekarang ini dibutuhkan pola pengajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman [11] Beberapa faktor yang mempengaruhi capaian literasi matematika meliputi kualitas dan metode pengajaran serta ketersediaan media belajar/bahan ajar di sekolah [12]. Media pembelajaran merupakan salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, karena melalui media pesan pembelajaran dapat disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut [13]. Guru sebagai pendidik dituntut agar mampu mengembangkan media pembelajaran [14]. Adapun media pembelajaran yang dapat dikembangkan menjadi solusi permasalahan siswa dalam upaya peningkatan literasi matematika adalah penggunaan aplikasi game edukasi.

Model permainan (game) dikembangkan berdasarkan pembelajaran yang menyenangkan, dimana siswa akan dihadapkan pada beberapa petunjuk dan aturan permainan [15]. Siswa akan memperoleh manfaat dari penggunaan game edukasi dimana mereka akan merasa senang dan gembira dalam belajar matematika, karena mereka akan berhitung sambil bermain [16]. Game mempunyai pesona adiktif yang dapat membuat pemainnya "kecanduan" [17]. Berdasarkan fenomena inilah, perlu berbagai inovasi kreatif dalam menciptakan game yang memuat konten pendidikan matematika sebagai media pembelajaran. Game yang akan dikembangkan adalah Game Intelligent Math yang memiliki arti "Cerdas Matematika" berbasis PC, dan Laptop yang memiliki Operating System Windows. Game dibangun dengan berbantuan Software Unity Engine. Selain menggunakan Software Unity 3D, aset atau item-item pada pembuatan Game ini di bantu dengan Lego Assets Tools untuk mendesain tampilan Game ini. Unity menyediakan fitur pengembangan Game dalam berbagai platform yaitu Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, Playstation 3 dan Wii. Bahasa pemrograman yang digunakan pada Unity yaitu Bahasa pemrograman JavaScript, C# dan BooScript [18] Pengembangan Game Intelligent Math yang menggunakan materi pola bilangan disampaikan dengan penjelasan sound, Bricks, dan Dialog Box yang dapat melatih kemampuan literasi matematika siswa. Berdasarkan pemaparan inilah, maka penting untuk dilakukan suatu penelitian Pengembangan Aplikasi Game Edukasi Intelligent Math Berbantuan Software Unity 3D Dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP.

Metode Penelitian

Penelitian ini dikategorikan sebagai jenis penelitian dan pengembangan (research and development / R&D). Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran [19], [20]. Rancangan pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation [21][22]. Model penelitian ADDIE adalah suatu pendekatan yang menekankan suatu analisa interaksi antar komponen dengan berkoordinasi sesuai dengan fase atau urutan yang ada.



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan tahapan penelitian berdasarkan gambar 1, sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah Penelitian
Identifikasi masalah penelitian yaitu belum ada pengembangan media pembelajaran tentang game edukasi matematika di ukur dari rendahnya literasi matematika siswa
2. Tujuan Penelitian
Tujuan penelitian yaitu pengembangan media pembelajaran tentang game edukasi matematika berbantu *software Unity* untuk meningkatkan literasi matematika siswa
3. Pendekatan Pemecahan Masalah
Pada penelitian ini menggunakan model ADDIE dan pendekatan kuantitatif (Quasi ekperimen)
4. Validasi Ahli dan Uji coba

Validasi ahli digunakan untuk mengukur kelayakan dan keefektifan media game edukasi yang telah dirancang. Kemudian dilakukan uji coba media kepada beberapa orang siswa

5. Pengumpulan Data, Analisis Data

Game edukasi diterapkan di kelas eksperimen. Dilakukan pretest dan posttest. Kemudian seluruh data diproses, di analisis, diuji dan dievaluasi

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Setelah melalui tahapan pengembangan sesuai dengan model pengembangan ADDIE. Adapun prosedur yang dilakukan mengacu pada model pengembangan ADDIE mempunyai lima tahap yaitu :

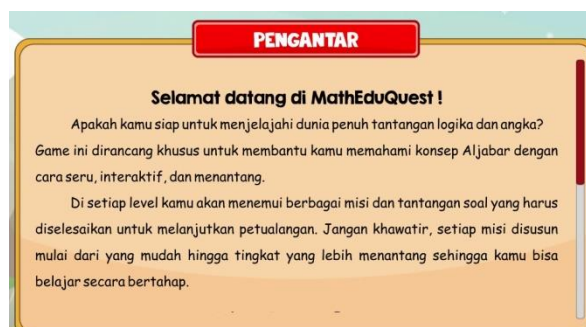
1. **Analysis** merupakan tahapan pertama yang dilakukan pada proses pengembangan penelitian ini yaitu analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, analisis situasi, dan analisis media. Tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi masalah serta kebutuhan. Tim peneliti melakukan wawancara dengan guru matematika kela VII yaitu ibu Rimanda Br. Bagus, S.Pd.. Hasil wawancara adanya penggunaan model pembelajaran yang kurang efektif sehingga siswa merasa bosan untuk belajar matematika. Siswa belum terbiasa mngerjakan soal soal berbasis literasi numerasi dan berfikir komputasi. Dari masalah tersebut tim peneliti menganalisis kebutuhan sesuai dengan masalah yang menjadi salah satu penghambat proses belajar matematika yang menyenangkan.
2. **Design** dilakukan melalui pemetaan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa sesuai dengan kurikulum Merdeka, menjabarkan pokok bahasan yang akan dimasukkan dalam aplikasi Game, dilanjutkan dengan menyusun rancangan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang digunakan. Dalam hal ini materi pembelajaran yang digunakan yaitu Aljabar. Berikut penjelasan mengenai media yang dikembangkan dijabarkan sebagai berikut :
 - a. Halaman awal
Halaman Awal berisi nama game yang dikembangkan yaitu "MATHEDUQUEST", Selain itu pada halaman awal, juga dipaparkan daftar isi yang berisi materi yang diangkat yaitu terdapat pada pengantar. Ada juga daftar isi petunjuk, kompetensi dan pengembang game dan siswa juga bisa langsung buat bermain game.



Gambar 2. Halaman Awal Game

b. Pengantar

Halaman perkenalan ini berupa penjelasan sepintas mengenai media pembelajaran yang dikembangkan serta kalimat motivasi agar peserta didik tertarik menyelesaikan misi dan semangat belajar matematika.



Gambar 3. Halaman Pengantar Game

c. Petunjuk

Pada halaman ini peserta didik diberikan instruksi/ langkah penggunaan/ cara kerja dari game edukasi matematika tersebut.



Gambar 4. Halaman Petunjuk Game

d. Kompetensi

Halaman ini berisi tentang kompetensi dasar tentang game edukasi yang dibagi menjadi beberapa point.



Gambar 5. Halaman Petunjuk Game

e. Pengembang

Pada halaman ini berisi tentang identitas pengembang game edukasi ini.



Gambar 6. Halaman Pengembang Game

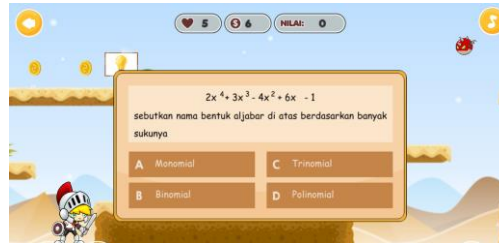
f. Halaman Awal game

Pada halaman ini peserta didik bisa memulai game dengan memilih level game. Peserta didik harus memulai game secara berurutan, karena untuk memulai level selanjutnya, peserta didik harus memasukkan password yang didapatkan dari level sebelumnya yang berhasil diselesaikan.



Gambar 7. Halaman Awal Game

- g. Halaman Permainan game
 Halaman ini peserta didik dapat memulai tantangan game dengan menjawab soal-soal aljabar yang ada.



Gambar 8. Halaman Permainan Game

3. **Development** dilakukan dengan menyusun draft Game yang Penyusunannya memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, konstruksi, dan teknik.. Setelah selesai draf Game maka selanjutnya dilakukan Validasi Produk Game pada ahli materi dan ahli media. Analisis dan revisi produk Game dilakukan berdasarkan kritik dan saran yang diberikan. Produk game hasil revisi kemudian diujicobakan secara terbatas kepada siswa kelas VII dengan jumlah 3 orang yang dipilih secara acak. Setelah pelaksanaannya selesai, siswa diminta untuk memberikan masukan dan saran mengenai produk Game tersebut. Data hasil uji coba terbatas dijadikan masukan untuk perbaikan Game. Tahap selanjutnya yaitu analisis data dan revisi produk game berdasarkan saran dari siswa pada uji coba terbatas. Berikut ini para validator produk game dari ahli materi dan ahli media :

Tabel 1. Nama Validator

No	Nama Validator	NIP / NIDN	Instansi
1.	Dr. Muhammad Fadhli, M.Pd	198802012015031005	Univeristas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU)
2.	Minta Ito Simamora, M.Pd	0125098901	Universitas Al Washliyah Medan
3.	Sabrina Aulia Rahmah, S.T.,M.Kom	0119099302	Universitas Dhamarwangsa Medan

Berikut ini saran dan perbaikan dari validator terhadap aplikasi pembelajaran matematika menggunakan game MathEduQuest pada materi Bilangan:

Tabel 2. Saran dan Perbaikan Validator

	Nama Validator	Saran dan Perbaikan
1.	Dr. Muhammad Fadhli, M.Pd	Tampilan antarmuka perlu dibuat lebih sederhana dan konsisten agar siswa lebih mudah memahami alur permainan.
2.	Minta Ito Simamora, M.Pd	Gunakan bahasa yang lebih komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.
3.	Sabrina Aulia Rahmah, S.T.,M.Kom	Perbaiki responsivitas aplikasi agar berjalan lancar di berbagai perangkat. Sertakan elemen gamifikasi tambahan seperti badge atau poin bonus untuk meningkatkan motivasi siswa.

Saran dan perbaikan yang diberikan validator menjadi acuan peneliti untuk melakukan evaluasi serta perbaikan terhadap aplikasi agar dapat memenuhi kelayakan dan kevalidan sesuai standart yang telah ditetapkan. Adapun skor dalam penilaian ini yaitu skor 5 dengan kategori “Sangat Baik”, Skor 4 dengan kategori “Baik”, skor 3 dengan kategori “Cukup Baik”, Skor 2 dengan kategori “ Kurang Baik”, dan skor 1 dengan kategori “Tidak Baik”. Berikut ini hasil dari penilaian validator :

Tabel 3. Hasil Validator Penggunaan Bahasa

Aspek yang Dinilai	Validator		
	1	2	3
Mudah dipahami peserta didik	4	3	3
Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	4
Menggunakan kalimat yang jelas dan sederhana	4	4	4
Mendorong peserta didik untuk membaca	3	3	3
Petunjuk pembelajaran mudah dipahami	3	4	3
Jumlah	18	18	17
Rata rata skor	3,6	3,6	3,4
Rata rata total	3,54		

Tabel 4. Hasil Validator Kelayakan Media

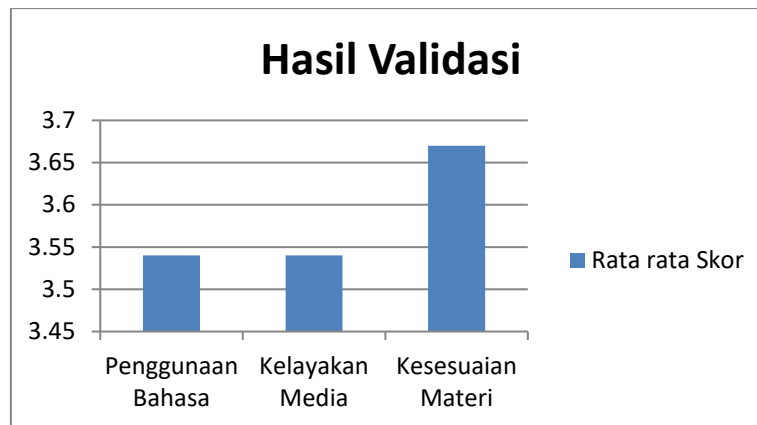
Aspek yang Dinilai	Validator		
	1	2	3
Ilustrasi gambar dan warna menarik	3	4	4
Ilustrasi gambar sesuai/mewakili materi yang diajarkan	3	3	3
Pemilihan jenis/ukuran huruf sesuai	4	4	4
Desain yang menarik	3	3	4
Memudahkan peserta didik menggunakannya	4	3	4
Jumlah	17	17	19
Rata rata skor	3,4	3,4	3,8
Rata rata total	3,54		

Tabel 5. Hasil Validator Kesesuaian Materi

Aspek yang Dinilai	Validator		
	1	2	3
Kesesuaian isi materi	4	3	4
Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4	3	4
Kesesuaian dengan kemampuan literasi matematika	4	4	4
Memotivasi siswa	3	3	3
Kesesuaian umpan balik	4	4	4
Jumlah	19	17	19
Rata rata skor	3,8	3,4	3,8
Rata rata total	3,67		

Tabel 6. Rangkuman Validator Seluruh Aspek

Aspek yang Dinilai	Rata rata Skor	Kategori
Penggunaan Bahasa	3,54	Sangat Valid
Kelayakan Media	3,54	Sangat Valid
Kesesuaian Materi	3,67	Sangat Valid
Jumlah	3,58	Sangat Valid



Gambar 9. Hasil Validasi

Dari tabel dan grafik di atas terlihat bahwa hasil penilaian validator sangat valid. Ini menunjukkan bahwa aplikasi game MathEduQuest dapat digunakan sebagai media pembelajaran. selanjutnya peneliti melakukan uji coba aplikasi terhadap 4 orang siswa dipilih dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil, penelitian melaksanakan pembelajaran menggunakan aplikasi pada kelas eksperimen.

4. **Implementation** yaitu kelas eksperimen menggunakan produk game tersebut untuk mengukur peningkatan literasi siswa pada materi Bilangan. Kelas eksperimen sebanyak 22 siswa yang merupakan kelas VII-1 SMP Swasta Yayasan Perguruan Keluarga.
5. **Evaluation** merupakan Kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum. Aplikasi Game yang sudah dibuat dilakukan uji validitas dan revisi maka selanjutnya untuk mengetahui hasilnya terhadap peningkatan literasi matematika siswa.

Adapun berdasarkan hasil implementasi game edukasi yang dilakukan di sekolah SMP YPK Pematangsiantar, peneliti menyadari bahwa media yang dikembangkan memiliki kelebihan dan kekurangan. Beberapa kelebihan tersebut diantaranya adalah

1. Meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa
2. Menantang dan menyenangkan
3. Menggabungkan unsur belajar dan bermain
4. Meningkatkan antusiasme peserta didik dalam mempelajari matematika

Meskipun demikian, game tersebut masih perlu ditingkatkan dalam beberapa aspek karena mengalami kesulitan/kekurangan sebagai berikut.

1. Keterbatasan akses internet
2. Kesulitan jaringan sehingga menimbulkan lag/ lambat
3. Animasi yang kurang menarik bagi siswa SMP
4. Variasi soal kurang beragam
5. Tidak adanya penskoran.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembangunan game edukasi MathEduQuest berbasis Unity 6, dapat disimpulkan bahwa:

1. Game edukasi ini berhasil dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif yang memadukan konsep permainan dengan materi literasi matematika tingkat SMP.
2. Penerapan fitur interaktif, visualisasi yang menarik, serta alur permainan berbasis tantangan mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar matematika.
3. Uji coba terbatas menunjukkan bahwa MathEduQuest dapat menjadi inovasi teknologi adaptif yang mendukung peningkatan pemahaman konsep dasar matematika sekaligus mengurangi kesan monoton dalam proses belajar.
4. Game ini berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran yang efektif untuk membantu guru dalam menyampaikan materi serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna bagi siswa.

Dengan demikian, MathEduQuest dapat dijadikan sebagai salah satu inovasi teknologi pendidikan berbasis game yang mampu mendukung peningkatan literasi matematika siswa SMP secara adaptif dan kreatif.

Acknowledgment

Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (KEMDIKBUDRISTEK) melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi atas dukungannya terhadap penelitian ini melalui Hibah Riset Sains dan Teknologi (Kemendikisaintek 2025). Apresiasi juga disampaikan kepada STIKOM Tunas Bangsa atas bimbingan dan lingkungan akademik yang memudahkan pelaksanaan hibah ini. Tanpa dukungan dan kolaborasi, penelitian ini tidak akan berhasil dilaksanakan.

Daftar Pustaka

- [1] E. M. Ulfa, L. N. Nuri, A. F. P. Sari, F. Baryroh, Z. R. Ridlo, and S. Wahyuni, "Implementasi Game Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 6, pp. 9344–9355, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i6.3742.
- [2] E. Fajriyah, "Kemampuan Literasi Numerasi Siswa pada Pembelajaran Matematika di Abad 21," *Semin. Nas. Pendidik.*, vol. 21, pp. 403–409, 2022.
- [3] N. Z. Salvia, F. P. Sabrina, and I. Maula, "Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik Ditinjau Dari Kecemasan Matematika," *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Semin. Nas. Pendidik. Mat. Univ. Pekalongan)*, vol. 3, no. 2019, pp. 352–360, 2022, [Online]. Available: <https://www.proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/890>
- [4] OECD, *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. 2017. [Online]. Available: [www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.%0Ahttp://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264255425-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264255425-en)
- [5] R. Hera and N. Sari, "SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UNY 2015 713 Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana?," pp. 713–720, 2015.
- [6] R. Swasty, "Hasil Asesmen Nasional 2021: Literasi Numerasi SD Butuh Perhatian Serious," *Medcom.Id*, no. April. p. 1, 2022. [Online]. Available: <https://www.medcom.id/pendidikan/news-pendidikan/ybJr79Ab-hasil-asesmen-nasional-2021-literasi-numerasi-sd-butuh-perhatian-serius>
- [7] Yuni Rhamayanti, "Pengaruh Penerapan PMR Dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematiks Siswa SMP," *Artikel J LPPM UGN [Internet]*, vol. 8(1), pp. 39–47, 2017.
- [8] H. Diana, "Game Based Learning Berbantuan Media Board Game Klaster untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa," *J Didakt Pendidik Dasar [Internet]*, vol. 6(2), pp. 661–76, 2022.
- [9] A. Lilawati, "Peran Orang Tua dalam Mendukung Kegiatan Pembelajaran di Rumah pada Masa Pandemi," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, p. 549, 2020, doi: 10.31004/obsesi.v5i1.630.
- [10] S. Adiyono and S. Novianto, "Game Method Based on Genre Game as Higher Educational Learning: Systematic Literature Review with VOSviewer," *Suan Sunandha Sci. Technol. J.*, vol. 10, no. 1, pp. 23–33, 2022, doi: 10.53848/ssstj.v10i1.411.
- [11] D. Rachmatia, Meutia., Nasution, Zulaini Masruro., *Pembelajaran Berbasis HOTS (Konsep dan Implementasi)*. Deli Serdang, 2024.
- [12] M. Syawahid and S. Putrawangsa, "Kemampuan literasi matematika siswa SMP ditinjau dari gaya belajar," *Beta J. Tadris Mat.*, vol. 10, no. 2 SE-Articles, pp. 222–240, Dec. 2017, doi: 10.20414/betajtm.v10i2.121.
- [13] I. Indaryati and J. Jailani, "Pengembangan Media Komik Pembelajaran Matematika Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas V," *J. Prima Edukasia*, vol. 3, no. 1, pp. 84–96, 2015, doi: 10.21831/jpe.v3i1.4067.
- [14] N. Khairani and S. Sukmawarti, "Pengembangan Komik Matematika Berbasis Budaya Tradisional Batak pada Materi Geometri untuk Siswa Sekolah Dasar," *J. Ris. Pendidik. dan Inov. Pembelajaran Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 78–92, 2022, doi: 10.26740/jrpiipm.v6n1.p78-92.
- [15] W. Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta, 2012.
- [16] D. Darmawan, "Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi," Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2012.

- [17] C. T. Panagiotakopoulos, "Applying a Conceptual Mini Game for Supporting Simple Mathematical Calculation Skills: Students' Perceptions and Considerations," *World J. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 3–14, 2011, doi: 10.5430/wje.v1n1p3.
- [18] W. K. Sari, S. Saputro, and B. Hastuti, "Pengembangan Game Edukatif Berbasis Role Playing Game (Rpg) Pada Materi Struktur Atom," *J. Pendidik. Kim.*, vol. 3, no. 2, pp. 96–104, 2014.
- [19] N. E. Priyani, "Pengembangan Literasi Numerasi Berbantuan Aplikasi Etnomatematik Puzzle Game pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Perbatasan," *J. Didakt. Pendidik. Dasar*, vol. 6, no. 1, pp. 267–280, 2022, doi: 10.26811/didaktika.v6i1.536.
- [20] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- [21] N. Nelson and I. L. Tarigan, "Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Project Based Learning Pada Kuliah Analisis Makanan dan Obat Program Studi Analisis Kimia," *J. Eksakta Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 136–142, 2022, doi: 10.24036/jep/vol6-iss2/682.
- [22] A Pribadi B, "Model Desain Sistem Pembelajaran," Jakarta: Dian Rakyat, 2009.