

Efektivitas Game Edukasi Matematika Berbasis Android dan Desktop untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa

Syahbudin¹⁾, M. Hasrul H²⁾, Ridwang³⁾

¹ Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. H.M. Yasin Limpo No 36 Romangpolong, Kec. Sombaopu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan, 92118

² Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
²Jl. H.M. Yasin Limpo No 36 Romangpolong, Kec. Sombaopu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan, 92118

³ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar
Jl. Sultan Alauddin No 256

E-mail: syahbudin@uin-alauddin.ac.id¹⁾, muhammad.hasrul@uin-alauddin.ac.id²⁾, ridwang@uinismuh.ac.id³⁾

Abstrak – Penggunaan teknologi dalam pendidikan, khususnya game edukasi, telah berkembang sebagai metode alternatif yang dapat memotivasi siswa untuk belajar, terutama bagi siswa dengan kebutuhan khusus. Dalam penelitian ini, game edukasi matematika dikembangkan dan diimplementasikan pada platform Android dan desktop untuk menguji pengaruhnya terhadap kemampuan kognitif siswa SLB. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan kuasi eksperimental, melibatkan kelompok eksperimen yang menggunakan game edukasi dan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Data dianalisis menggunakan uji statistik untuk membandingkan peningkatan kemampuan kognitif siswa antara kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan game edukasi matematika berbasis Android dan desktop mengalami peningkatan signifikan dalam kemampuan kognitif dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa game edukasi dapat menjadi alat yang efektif dalam pembelajaran matematika bagi siswa dengan kebutuhan khusus, karena mampu meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Temuan ini menyarankan perlunya pengembangan lebih lanjut serta penerapan game edukasi di lingkungan pendidikan khusus, guna mendukung perkembangan kognitif siswa SLB. Dengan demikian, game edukasi berbasis teknologi dapat berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan bagi siswa.

Kata Kunci: Game edukasi, Kemampuan kognitif, Matematika, Siswa SLB, Permainan, Android.

Abstract – The integration of technology in education, especially through educational games, has emerged as an alternative approach to motivating students, particularly those with special needs, to learn. In this research, a mathematics educational game was designed and implemented on both Android and desktop platforms to assess its impact on the cognitive abilities of students in special education (SLB). The study utilized a quasi-experimental method, with one group of students using the educational game and a control group using traditional teaching methods. Statistical analysis was applied to compare cognitive improvements between the two groups. The findings revealed that students who used the mathematics educational game on Android and desktop showed significantly greater cognitive gains compared to those taught using conventional methods. This suggests that educational games can be a powerful tool for enhancing mathematics learning in special needs students by improving conceptual understanding, critical thinking, and problem-solving skills. The results highlight the importance of further developing and implementing educational games in special education to support cognitive growth. Therefore, technology-driven educational games can significantly enhance learning quality and offer a more interactive and enjoyable educational experience for students.

Keywords: Educational games, Cognitive abilities, Mathematics, Special needs students, Games, Android.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Salah satu bentuk inovasi pendidikan yang berkembang pesat adalah pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, khususnya dalam bentuk game edukasi. Game edukasi menjadi salah satu alternatif yang menarik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran karena menggabungkan unsur pendidikan dan hiburan, sehingga dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa.

Bagi siswa dengan kebutuhan khusus, seperti siswa di Sekolah Luar Biasa (SLB), pendekatan pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan menjadi semakin penting. Dalam konteks ini, game edukasi berbasis teknologi seperti Android dan desktop dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa SLB. Peningkatan kemampuan kognitif sangat penting karena berkaitan dengan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan, yang merupakan aspek fundamental dalam pembelajaran matematika.

Penggunaan game edukasi matematika berbasis Android dan desktop menawarkan beberapa keunggulan, seperti fleksibilitas dalam penggunaannya, interaktivitas yang tinggi, dan kemampuan untuk menyesuaikan tingkat kesulitan sesuai dengan kebutuhan siswa. Game ini juga dapat membantu mengurangi kebosanan dan kelelahan mental, terutama dalam proses belajar matematika yang sering dianggap sulit oleh banyak siswa.

Namun, penelitian mengenai efektivitas game edukasi berbasis teknologi ini masih perlu dikembangkan, khususnya untuk mengetahui sejauh mana game ini dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa SLB dalam konteks pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas game edukasi matematika berbasis Android dan desktop dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa SLB.

TINJAUAN TEORITIS

Penelitian menunjukkan bahwa game edukasi dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa, terutama siswa dengan kebutuhan khusus. Game ini dapat menggabungkan elemen interaktif dan menyenangkan yang memotivasi siswa untuk belajar dan membantu mengurangi

kecemasan terkait dengan pembelajaran konvensional [1]. Teori Beban Kognitif (Cognitive Load Theory) menyatakan bahwa game edukasi dapat mengelola beban kognitif siswa dengan cara yang memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pelajaran, memfasilitasi penggunaan memori kerja secara optimal, dan menghasilkan pembelajaran yang efektif [2]. Game kompetisi dalam pendidikan meningkatkan aktivitas kognitif siswa, seperti pemahaman konsep dan kemampuan kerja tim. Ini disebabkan oleh kemampuan game untuk menciptakan suasana belajar yang emosional dan intelektual yang mendukung pembelajaran secara maksimal [3].

Game edukasi menjadi media penting dalam pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi. Penggunaan game dalam pendidikan membantu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar-mengajar serta hasil pembelajaran secara keseluruhan [4]. Game dalam pendidikan dapat berfungsi sebagai alat penting dalam membentuk kesiapan siswa untuk sekolah, khususnya dalam mengembangkan kemandirian dan aktivitas kognitif, yang diperlukan untuk keberhasilan belajar di sekolah [5]. Studi literatur menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis game digital memberikan dampak positif pada peningkatan memori kerja, fleksibilitas kognitif, serta kemampuan perencanaan dan pengakuan emosional siswa [6]. Pengembangan game edukasi berbasis Android terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa game edukasi berbasis Android untuk mata pelajaran biologi dapat meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan di kalangan siswa yang menggunakan game tersebut dibandingkan dengan metode konvensional [7]. Penelitian pada anak usia 4-5 tahun menunjukkan bahwa penggunaan media game edukasi berbasis Android memberikan pengaruh positif pada peningkatan kemampuan kognitif dan psikomotorik mereka, menegaskan pentingnya integrasi teknologi dalam pendidikan anak usia dini [8].

Studi eksperimental menemukan bahwa bermain video game dapat meningkatkan kemampuan kognitif, khususnya rotasi mental dan memori kerja, yang berhubungan langsung dengan performa matematika, menunjukkan potensi game dalam meningkatkan kinerja akademik [9]. Pengembangan aplikasi game berbasis Android untuk belajar membaca dan menulis (calistung) bagi anak usia dini menunjukkan peningkatan keterampilan kognitif dalam hal berpikir simbolik dan penyelesaian masalah, memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan kognitif selanjutnya [10]. Penelitian mengungkap bahwa integrasi latihan matematika dalam permainan fisik dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa, serta mengurangi perbedaan gender dalam pencapaian kognitif di bidang matematika

[11].

Game edukasi yang digunakan untuk mempelajari struktur dan fungsi sel tubuh dalam bahasa asing menunjukkan peningkatan motivasi, beban kognitif yang dikelola dengan baik, serta hasil pembelajaran yang lebih baik pada siswa universitas [12]. Game edukasi terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan aritmetika anak-anak, baik dari segi kecepatan maupun akurasi, serta mengurangi kecemasan matematika [13]. Game Learning Analytics Model dikembangkan untuk menganalisis proses pembelajaran siswa dengan disabilitas intelektual, dengan tujuan menyesuaikan pengalaman game dengan kemampuan kognitif siswa [14].

Game edukasi matematika yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa SMA menunjukkan bahwa penggunaan game sebagai media interaktif secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah geometri [15]. Studi longitudinal menunjukkan bahwa game edukasi digital memiliki efek positif pada peningkatan kompetensi kognitif dalam estimasi garis bilangan dan kemampuan membaca pada anak-anak kelas satu [16].

Dukungan yang tepat dari pendidik dan sumber daya dalam pembelajaran siswa berkebutuhan khusus berperan penting dalam hasil pendidikan siswa, terutama terkait persepsi dan efikasi diri guru [17]. Game Learning Analytics Model dikembangkan untuk menganalisis proses pembelajaran siswa dengan disabilitas intelektual, dengan tujuan menyesuaikan pengalaman game dengan kemampuan kognitif siswa. Panduan desain untuk serious games yang ditargetkan pada anak-anak dengan autisme berfokus pada peningkatan keterampilan sosial, emosional, dan kognitif yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka. Game komputer kognitif terbukti efektif dalam meningkatkan rentang perhatian siswa dengan disabilitas intelektual, membantu mereka dalam aktivitas belajar sehari-hari.

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk penelitian ini digunakan metode yang digunakan umumnya berupa metode eksperimen kuasi. Metode ini cocok karena penelitian yang berfokus pada mengevaluasi dampak atau efektivitas penggunaan game edukasi matematika berbasis Android dan desktop terhadap kemampuan kognitif siswa. Berikut adalah langkah-langkah umum yang biasanya diterapkan dalam metode penelitian ini:

a. Desain Penelitian

Desain Eksperimen kuasi melibatkan kelompok eksperimen yang diberikan intervensi (dalam hal

ini, penggunaan game edukasi matematika berbasis Android dan desktop) dan kelompok kontrol yang tidak diberikan intervensi atau diberikan metode pembelajaran konvensional. Desain ini digunakan untuk melihat perbedaan hasil belajar kognitif antara kedua kelompok. Sebelum intervensi dilakukan, kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) diberikan pretest untuk mengukur kemampuan kognitif awal. Setelah periode intervensi, posttest dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan kognitif.

b. Subjek Penelitian

Sampel Penelitian terdiri dari siswa di jenjang sekolah menengah atau dasar, tergantung pada fokus studi. Dalam penelitian ini, sampel dipilih dari siswa Sekolah Luar Biasa (SLB) yang berpotensi mendapatkan manfaat dari media pembelajaran berbasis teknologi. Teknik Pengambilan Sampel adalah Teknik purposive sampling atau convenience sampling sering digunakan untuk memilih siswa yang memiliki profil dan kebutuhan khusus yang sesuai dengan penelitian.

c. Instrumen Pengumpulan Data

Tes Kognitif digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa baik sebelum (pretest) maupun sesudah intervensi (posttest). Instrumen tes kognitif ini dapat berupa soal matematika atau tes kemampuan berpikir logis sesuai materi yang ada dalam game edukasi. Kuesioner dapat diberikan kepada siswa dan guru untuk menilai motivasi, minat, serta respons siswa terhadap penggunaan game edukasi. Observasi selama proses belajar juga bisa dilakukan untuk mencatat interaksi dan keterlibatan siswa.

d. Prosedur Penelitian

Tahap Persiapan: Peneliti menyiapkan materi pembelajaran berbasis game edukasi matematika yang akan diimplementasikan. Ini meliputi pengembangan atau pemilihan aplikasi game edukasi berbasis Android dan desktop yang sesuai. Tahap Pelaksanaan: Kelompok eksperimen diberi waktu tertentu untuk bermain game edukasi dalam proses pembelajaran matematika, sementara kelompok kontrol belajar menggunakan metode pembelajaran biasa.

Pengumpulan Data: Pretest dan posttest dilakukan pada awal dan akhir intervensi untuk mengukur perkembangan kognitif siswa. Selanjutnya, kuesioner dan observasi diisi untuk mendapatkan data kualitatif tentang keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

e. Analisis Data

Uji Statistik hasil pretest dan posttest dianalisis

menggunakan statistik deskriptif dan inferensial, seperti paired t-test atau ANOVA, untuk melihat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Rumus ANOVA :

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}$$

dimana:

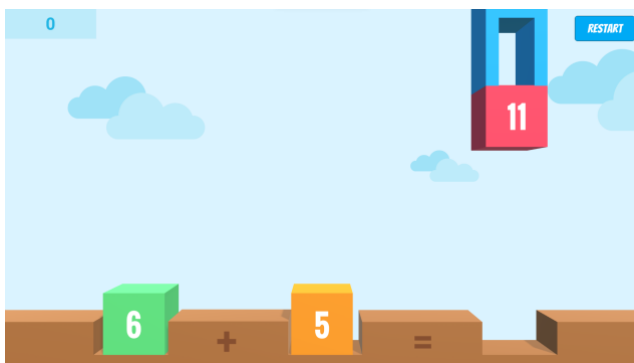
\bar{d} adalah rata-rata dari perbedaan setiap pasangan (nilai posttest - nilai pretest).

s_d adalah standar deviasi dari perbedaan setiap pasangan.

n adalah jumlah pasangan data (siswa dalam kelompok).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bawah ini merupakan beberapa tampilan antarmuka pada aplikasi game berbasis desktop.



Gambar 1. Tampilan permainan game puzzle matematika

Jika pemain memasukkan puzzle angka dengan benar sesuai operasi penjumlahan, permainan biasanya melanjutkan ke tahap berikutnya. Game puzzle matematika umumnya menantang pemain dengan tingkat kesulitan yang meningkat atau aturan yang lebih kompleks di setiap level. Setiap tahap menyajikan angka yang lebih besar atau lebih banyak operand dan operator, sehingga pemain yang menyelesaikan satu tahap menunjukkan pemahaman dan kemampuan matematika yang cukup untuk menghadapi tantangan tersebut. Beberapa game juga menambahkan poin atau skor tambahan bagi pemain yang menyelesaikan tahap dengan benar. Skor ini bisa dibandingkan dengan pemain lain atau digunakan untuk mengukur kemajuan pemain dalam permainan.



Gambar 2. Tampilan setelah menjawab benar.

Dalam gambar 2, setelah pemain menjawab pertanyaan matematika dan menempatkan puzzle pada posisinya, game biasanya memberikan umpan balik mengenai keakuratan jawaban mereka. Aspek ini sangat penting dalam pengembangan game edukasi matematika. Berikut adalah beberapa jenis umpan balik yang bisa diberikan:

- Umpan Balik Positif: Jika pemain menjawab dengan benar dan meletakkan puzzle pada posisi yang tepat, game akan memberikan pujian atau pesan positif, seperti "Jawaban Anda benar!" atau "Selamat, Anda berhasil!".
- Umpan Balik Negatif: Jika jawaban pemain salah, game akan memberi tahu bahwa jawaban tersebut tidak benar, dan pemain mungkin diberi kesempatan untuk mencoba lagi.
- Perolehan Skor: Pemain yang menjawab benar bisa mendapatkan skor atau poin tambahan. Skor ini berguna untuk melacak perkembangan pemain dan memotivasi mereka untuk meningkatkan performa.
- Tantangan Berikutnya: Setelah pemain berhasil menyelesaikan puzzle, mereka diarahkan ke level berikutnya yang biasanya memiliki tantangan dengan tingkat kesulitan lebih tinggi.
- Pemantauan Kemajuan: Tampilan ini juga bisa memantau kemajuan pemain, menunjukkan jumlah teka-teki yang telah diselesaikan serta yang masih tersisa.
- Dengan umpan balik ini, game edukasi matematika dapat meningkatkan pengalaman belajar dan motivasi pemain untuk terus maju

Hasil dari penelitian mengenai Efektivitas Game Edukasi Matematika Berbasis Android dan Desktop untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa diperoleh melalui analisis data pretest dan posttest dari dua kelompok: kelompok eksperimen (yang menggunakan game edukasi) dan kelompok kontrol (yang belajar dengan metode konvensional). Berikut adalah ringkasan hasil yang mungkin diperoleh berdasarkan data sampel dan analisis statistik yang relevan:

1. Hasil Pretest

Nilai rata-rata pretest pada kelompok eksperimen

dan kontrol menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan kognitif awal yang setara atau tidak berbeda signifikan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa peningkatan yang terjadi setelah intervensi dapat dikaitkan dengan penggunaan game edukasi.

ID Siswa	Kelompok	Nilai Pretest
Siswa 1	Eksperimen	60
Siswa 2	Eksperimen	58
Siswa 3	Eksperimen	62
Siswa 4	Eksperimen	65
Siswa 5	Eksperimen	63
Siswa 6	Eksperimen	59
Siswa 7	Eksperimen	64
Siswa 8	Eksperimen	60
Siswa 9	Eksperimen	61
Siswa 10	Eksperimen	59
Siswa 11	Kontrol	55
Siswa 12	Kontrol	57
Siswa 13	Kontrol	56
Siswa 14	Kontrol	58
Siswa 15	Kontrol	57
Siswa 16	Kontrol	54
Siswa 17	Kontrol	55
Siswa 18	Kontrol	53
Siswa 19	Kontrol	56
Siswa 20	Kontrol	52

2. Hasil Posttest

Setelah periode intervensi, nilai rata-rata posttest kelompok eksperimen yang menggunakan game edukasi berbasis Android dan desktop menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan kelompok kontrol. Misalnya, jika kelompok eksperimen awalnya memiliki skor rata-rata 60 pada pretest, mereka mungkin mencapai rata-rata 85 pada posttest. Sebaliknya, kelompok kontrol hanya mengalami sedikit peningkatan, misalnya dari rata-rata 61 ke 68.

ID Siswa	Kelompok	Nilai Posttest
Siswa 1	Eksperimen	85
Siswa 2	Eksperimen	83
Siswa 3	Eksperimen	87
Siswa 4	Eksperimen	88
Siswa 5	Eksperimen	86
Siswa 6	Eksperimen	82
Siswa 7	Eksperimen	84
Siswa 8	Eksperimen	85
Siswa 9	Eksperimen	86

Siswa 10	Eksperimen	83
Siswa 11	Kontrol	62
Siswa 12	Kontrol	63
Siswa 13	Kontrol	64
Siswa 14	Kontrol	65
Siswa 15	Kontrol	63
Siswa 16	Kontrol	60
Siswa 17	Kontrol	61
Siswa 18	Kontrol	59
Siswa 19	Kontrol	63
Siswa 20	Kontrol	58

3. Analisis Statistik

Analisis menggunakan paired t-test atau ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan dalam peningkatan skor antara kelompok eksperimen dan kontrol, dengan nilai $p < 0.05$. Ini menunjukkan bahwa peningkatan pada kelompok eksperimen bukan hasil dari kebetulan, melainkan efek nyata dari penggunaan game edukasi.

Hasil Uji t untuk Kelompok Eksperimen:

t-statistik = -46.48

p-value = 4.95e-12

Dengan p-value yang sangat kecil ($p < 0.05$), terdapat perbedaan signifikan dalam hasil pretest dan posttest kelompok eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi berdampak signifikan pada peningkatan kognitif.

Hasil Uji t untuk Kelompok Kontrol:

t-statistik = -29.07

p-value = 3.29e-10

Meskipun terdapat peningkatan, hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan pada kelompok kontrol juga signifikan tetapi tidak sebesar kelompok eksperimen.

Hasil ini mengindikasikan bahwa intervensi menggunakan game edukasi matematika berbasis Android dan desktop pada kelompok eksperimen menghasilkan peningkatan yang lebih besar pada kemampuan kognitif siswa dibandingkan metode konvensional pada kelompok kontrol

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi matematika berbasis Android dan desktop memiliki efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Hasil paired

t-test pada kelompok eksperimen memperlihatkan peningkatan nilai posttest yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Dengan p-value yang sangat kecil ($p < 0.05$) pada kedua kelompok, tetapi dengan nilai t-statistik yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen, dapat disimpulkan bahwa game edukasi memberikan dampak positif yang lebih besar. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis teknologi interaktif, seperti game edukasi, mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam proses belajar-mengajar. Dengan demikian, penggunaan game edukasi berbasis Android dan desktop direkomendasikan untuk diimplementasikan di sekolah, khususnya bagi siswa dengan kebutuhan khusus di SLB, sebagai metode pembelajaran yang efektif dan inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lupu, N. (2020). The effects of the game on the cognitive and non-cognitive development in students with special educational needs in inclusiveschools.,3-23. <https://doi.org/10.26744/rrttlc.2020.6.2.02>.
- [2] Davis, J. (2020). Game Framework Analysis and Cognitive Learning Theory Providing a Theoretical Foundation for Efficacy in Learning in Educational Gaming. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19, 159-175. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.7.9..>
- [3] Gladkaya, E. (2018). Game as a Way to Enhance Students' Cognitive Activity. *Higher Education in Russia*. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2018-27-10-161-167>.
- [4] Liu, Z., Shaikh, Z., & Gazizova, F. (2020). Using the Concept of Game-Based Learning in Education. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, 15, 53-64. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i14.14675>.
- [5] Antoniuk, V., & Alendar, N. (2020). Game as a means of shaping childrens readiness for school. , 49-55. <https://doi.org/10.29038/2415-8143-2020-01-49-55>.
- [6] K, P., Mittal, A., & Aggarwal, A. (2023). Literature Review: Learning Through Game-Based Technology Enhances Cognitive Skills. *International Journal of Professional Business Review*. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i4.1415..>
- [7] Haka, N., Handayani, P., Anggoro, B., & Hamid, A. (2021). Developing Android-Based Educational Puzzle Game For Biology To Improve Students' Cognitive Ability. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v12i1.7247..>
- [8] Utama, K. (2022). THE INFLUENCE OF ANDROID-BASED EDUCATIONAL GAME MEDIA ON COGNITIVE AND PSYCHOMOTORIC STUDENTS AGED 4-5 YEARS OF KINDERGARTEN PERTIWI MAYANG JEMBER. *Journal of Education Technology and Inovation*. <https://doi.org/10.31537/jeti.v5i1.690>.
- [9] Novak, E., & Tassell, J. (2015). Using video game play to improve education-majors' mathematical performance: An experimental study. *Comput. Hum. Behav.*, 53, 124-130. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.001>.
- [10] Nirwana, E. (2021). The Effectiveness of the Android-Based Calistung Digital Game Application to Improve Early Childhood Cognitive Skills. , 13, 253-260. <https://doi.org/10.35445/ALISHLAH.V13I1.435>.
- [11] Boz, B., & Kiremitci, O. (2020). EFFECT OF MATHS-INTEGRATED PE GAMES ON COGNITIVE ABILITY. *South African Journal for Research in Sport Physical Education and Recreation*, 42, 1-14.
- [12] Stiller, K., & Schworm, S. (2019). Game-Based Learning of the Structure and Functioning of Body Cells in a Foreign Language: Effects on Motivation, Cognitive Load, and Performance. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2019.00018>.
- [13] Castellar, E., Looy, J., Szmalec, A., & Marex, L. (2014). Improving arithmetic skills through gameplay: Assessment of the effectiveness of an educational game in terms of cognitive and affective learning outcomes. *Inf. Sci.*, 264, 19-31. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2013.09.030>.
- [14] Cano, A., Fernandez-Manjon, B., & García-Tejedor, Á. (2016). GLAID: Designing a Game Learning Analytics Model to Analyze the Learning Process in Users with Intellectual Disabilities. , 45-52. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51055-2_7.
- [15] Kartika, Y., Wahyuni, R., Sinaga, B., & Rajagukguk, J. (2019). Improving Math Creative Thinking Ability by using Math Adventure Educational Game as an Interactive Media. *Journal of Physics: Conference Series*, 1179. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1179/1/012078>.
- [16] Vanbecelaere, S., Berghe, K., Cornillie, F., Sasanguie, D., Reynvoet, B., & Depaepe, F. (2020). The effects of two digital educational games on cognitive and non-cognitive math and

- reading outcomes. *Comput. Educ.*, 143.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103680>.
- [17] Sharpe, T. (2013). Educational Outcomes for Students with Special Needs: The Impact of Support and Resources on Teachers' Perceptions.. *Journal of the American Academy of Special Education Professionals*.