



Penguatan Kompetensi Numerasi pada Siswa SD Melalui Game Edukatif Berbasis Android Desa Sidoluhur, Kecamatan Godean, Sleman.

Eko Purwaka ^{a,1,*}, Hidayani Putria ^{a,2}, Ahmad Fikrianto ^{a,3}

^a Program Pendidikan Matematika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

¹ purwakaeko12@gmail.com; ² putriahidaa@gmail.com; ³ fikriahmad@gmail.com

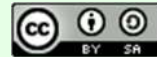
* Corresponding Author

ABSTRACT

Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkuat kompetensi numerasi siswa sekolah dasar di Desa Sidoluhur, Kecamatan Godean, Sleman melalui pemanfaatan game edukatif berbasis Android. Latar belakang kegiatan ini adalah rendahnya minat belajar matematika pada siswa, yang berdampak pada rendahnya capaian numerasi. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan (analisis kebutuhan dan desain game), implementasi (pelatihan penggunaan game serta pendampingan siswa), dan evaluasi (tes awal dan tes akhir untuk mengukur peningkatan kompetensi numerasi). Game edukatif dirancang dengan pendekatan pembelajaran yang menyenangkan, interaktif, serta menyesuaikan materi matematika dasar yang relevan dengan kurikulum SD. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan numerasi siswa, terlihat dari perbandingan skor sebelum dan sesudah penggunaan game. Selain itu, siswa menunjukkan antusiasme lebih tinggi dalam belajar, sementara guru memperoleh alternatif media pembelajaran inovatif yang dapat diintegrasikan ke dalam kegiatan kelas. Dengan demikian, penggunaan game edukatif berbasis Android terbukti efektif sebagai media pembelajaran numerasi sekaligus mendukung literasi digital siswa di tingkat sekolah dasar.

Copyright © 2025, The Author(s)

This is an open-access article under the CC-BY-SA license



Article History

Received 2025-08-05

Revised 2025-08-23

Accepted 2025-08-31

Keywords

numerasi,
game edukatif,
Android,
siswa SD,
pengabdian
masyarakat

1. Pendahuluan

Numerasi merupakan kompetensi fundamental abad ke-21 yang menopang kemampuan siswa memahami, menalar, dan memecahkan masalah berbasis bilangan dalam situasi sehari-hari. Di ekosistem sekolah dasar (SD), penguatan numerasi bukan sekadar peningkatan kecakapan berhitung, tetapi pembiasaan berpikir matematis kontekstual yang menuntut pemahaman makna, representasi, dan strategi penyelesaian yang tepat. Temuan kajian di sekolah dasar Indonesia memperlihatkan bahwa program literasi-numerasi yang terencana dan terintegrasi ke pembelajaran mampu mendorong budaya berpikir kuantitatif sejak dini. [Jurnal UM Surabaya](#)

Sejalan dengan itu, game-based learning (GBL) diakui sebagai pendekatan pedagogis yang potensial untuk meningkatkan hasil belajar dan ketertarikan siswa terhadap matematika. Tinjauan sistematis terbaru yang secara khusus memetakan GBL pada matematika tingkat sekolah dasar menegaskan peran permainan digital dalam memfasilitasi topik-topik inti, memunculkan keterlibatan, dan memberikan umpan balik adaptif sesuai karakteristik anak. [Eurasia Journal](#)

Bukti kuantitatif lintas studi menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis gim berdampak positif dan bermakna pada capaian STEM, dengan efek yang cenderung lebih kuat pada jenjang pendidikan dasar dibanding jenjang lain. Hal ini mengindikasikan kesesuaian

khusus GBL untuk karakteristik kognitif siswa SD, yang belajar efektif melalui bermain, eksplorasi, dan penguatan bertahap. [SpringerOpen](#)

Dari perspektif evidensi kausal, uji acak terkendali (randomized controlled trial/RCT) di Malawi memperlihatkan bahwa intervensi tablet matematis meningkatkan keterampilan matematis awal siswa sekolah dasar secara signifikan. Hasil ini menonjol karena menunjukkan efektivitas GBL di konteks sumber daya terbatas, sekaligus menegaskan bahwa desain aplikasi yang tepat dapat memperkecil kesenjangan capaian belajar. [PhilPapers](#)

Studi eksperimental lain pada kelas 1 sekolah dasar menunjukkan bahwa intervensi gim tablet yang melatih kelancaran penjumlahan/pengurangan berdampak pada efisiensi perhitungan, mengindikasikan transfer latihan berbasis permainan terhadap kemahiran aritmetika dasar. Temuan ini relevan untuk fase awal numerasi, ketika otomatisasi fakta bilangan menjadi prasyarat bagi penalaran lebih tinggi. [ScienceDirectmpi.nl](#)

Selain aspek kelancaran, intervensi berbasis tablet juga efektif “menutup jurang” capaian matematika di kelas rendah, terutama ketika aktivitas digital dirancang kolaboratif, bertahap, dan terpandu. Pendekatan ini menunjukkan bahwa perangkat bergerak dapat menjadi alat bantu diferensiasi pembelajaran untuk siswa dengan kebutuhan dukungan yang beragam.

Dalam konteks mobile learning, RCT “Putting ‘mobile’ into mathematics” memperlihatkan manfaat penggunaan tablet untuk pembelajaran matematika yang lebih kontekstual (indoor-outdoor), menegaskan bahwa kelekatan perangkat bergerak dengan aktivitas sehari-hari dapat meningkatkan keterhubungan materi dengan dunia nyata. [ScienceDirectDiscovery](#)

Di sisi afektif, kajian mutakhir melaporkan bahwa GBL tidak hanya berdampak pada kognisi (pemahaman dan prestasi), tetapi juga pada domain afektif seperti motivasi dan minat terhadap matematika—dua prasyarat penting untuk keberlanjutan pembelajaran numerasi di jenjang awal. [Website Name Not Provided](#)

Di Indonesia, geliat pengembangan game edukasi matematika berbasis Android untuk siswa SD telah menunjukkan validitas dan kepraktisan yang baik, dan memberi indikasi awal efektivitasnya untuk membantu pemahaman konsep—misalnya pada materi pecahan. Hal ini memperkaya bukti lokal mengenai kesesuaian platform Android sebagai media belajar numerasi di sekolah dasar. [Trunojoyo Journal+1](#)

Kajian pengembangan aplikasi “Suka Angka” menegaskan temuan serupa: valid-praktis digunakan, mendapat respons positif dari siswa, dan dirancang spesifik untuk konten numerasi SD (angka, operasi dasar, hingga latihan kuis berjenjang). Ini menunjukkan bahwa gim Android dapat mengemas materi numerasi menjadi aktivitas bermakna dengan dukungan visual-interaksi yang ramah anak. [Jurnal STKIP Sintang](#)

Pada jenjang SMP, riset pengembangan gim numerasi berbasis Android juga melaporkan validitas, keefektifan, dan kepraktisan yang tinggi. Meskipun berbeda jenjang, pola desain, mekanika permainan, dan sistem umpan balik yang dilaporkan berpotensi diadaptasi ke konteks SD dengan penyesuaian tingkat kompleksitas materi. [Jurnal Universitas PGRI Banyuwangi](#)

Upaya penguatan numerasi di Indonesia turut sejalan dengan paradigma pembelajaran bermakna dan kontekstual dalam kurikulum nasional. Studi di sekolah Muhammadiyah menunjukkan bahwa program literasi-numerasi yang sistematis, terintegrasi, dan sesuai tahapan pembiasaan-pengembangan-pembelajaran dapat memperkuat budaya numerasi di lingkungan sekolah dasar. [Jurnal UM Surabaya](#)

Desa Sidoluhur, Kecamatan Godean, Sleman memiliki karakteristik sosial dan geografis yang memungkinkan pemanfaatan perangkat bergerak di dalam dan luar kelas (misalnya untuk penelusuran data kontekstual, observasi lingkungan, dan permainan berbasis lokasi). Intervensi numerasi berbasis Android karenanya dapat dirancang adaptif terhadap konteks lokal, ketersediaan perangkat, serta preferensi belajar siswa.

Dari sisi desain instruksional, keunggulan platform Android—portabilitas, antarmuka sentuh, multimodalitas (teks-audio-visual), dan kemampuan memberi umpan balik segera—memungkinkan penyusunan lintasan belajar (*learning trajectories*) numerasi yang bersifat spiral: mulai dari pengenalan bilangan, operasi dasar, representasi, hingga pemecahan masalah kontekstual.

Untuk memastikan relevansi lokal, materi permainan perlu memuat konteks kehidupan di Sidoluhur (aktivitas pasar, pengukuran lahan, perbandingan harga, atau penjadwalan kegiatan desa). Kontekstualisasi semacam ini diyakini meningkatkan transfer belajar karena siswa mengaitkan prosedur aritmetika dengan makna dalam kehidupan nyata.

Selain konten dan konteks, arsitektur permainan harus memperhatikan prinsip diferensiasi: level adaptif, tantangan bertahap, dan dukungan visual manipulatif. Pendekatan ini selaras dengan temuan bahwa pada usia sekolah dasar, permainan yang memadukan eksplorasi, umpan balik, dan penguatan bertahap akan mengoptimalkan perkembangan konsep bilangan dan kelancaran berhitung.

Bukti sintesis menunjukkan bahwa desain GBL efektif di SD ketika genre permainan, mode bermain (*individual/kolaboratif*), dan alat ukur hasil belajar disesuaikan dengan tujuan matematis spesifik—misal kelancaran operasi vs. penalaran. Karena itu, kurasi mekanika permainan (*puzzle, quest, time trial*) harus berpadanan dengan indikator numerasi yang ditargetkan. [Eurasia Journal](#)

Di tingkat implementasi, kombinasi penggunaan di kelas (*terpandu guru*) dan di rumah (*mandiri*) memberi peluang pengumpulan data belajar yang kaya untuk analitik kemajuan, sekaligus mempermudah intervensi remedi/akselerasi. Meta-analisis menunjukkan bahwa permainan digital unggul dibanding metode non-gim, namun efektivitasnya bergantung pada pemilihan platform, durasi intervensi, serta keselarasan tujuan-aktivitas-asesmen. [SpringerOpen](#)

Dengan landasan bukti tersebut, program “Penguatan Kompetensi Numerasi pada Siswa SD melalui Game Edukatif Berbasis Android di Desa Sidoluhur, Kecamatan Godean, Sleman” dirancang untuk: (a) meningkatkan kelancaran operasi dasar dan pemahaman konsep; (b) menumbuhkan motivasi dan sikap positif terhadap matematika; serta (c) menyediakan data kemajuan belajar bagi guru untuk pengambilan keputusan instruksional.

Artikel ini menyajikan latar belakang dan rasional intervensi, kerangka kerja pengembangan gim, desain implementasi dan pelatihan guru, metode evaluasi (*hasil belajar dan afektif*), serta temuan awal dan rekomendasi replikasi. Dengan demikian, kontribusinya diharapkan bersifat praktis bagi sekolah dan aparatur desa, serta teoretis bagi pengayaan literatur GBL numerasi di konteks Indonesia.

2. Metode Pelaksanaan

2.1 Rancangan kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan *research and development* (R&D) yang dipadukan dengan model implementasi *participatory action research* (PAR). Tahap awal meliputi analisis kebutuhan yang dilakukan bersama guru SD di Desa Sidoluhur untuk memetakan kelemahan kompetensi

numerasi siswa serta preferensi media pembelajaran. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam mendesain game edukatif berbasis Android dengan fokus pada operasi bilangan dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) serta soal kontekstual sesuai kurikulum nasional. Rancangan semacam ini sejalan dengan studi yang menekankan pentingnya mengintegrasikan kebutuhan lokal ke dalam desain media berbasis teknologi agar lebih bermakna bagi siswa (Amrulloh et al., 2019; Irawan et al., 2022).

2.2 Pengembangan game dilakukan melalui tahapan perancangan alur permainan (*storyboard*), pembuatan antarmuka pengguna yang ramah anak, integrasi konten numerasi, serta uji coba internal untuk memastikan fungsionalitas aplikasi. Aplikasi dikembangkan dengan prinsip adaptivitas, yakni menyediakan level yang meningkat sesuai kemampuan siswa. Prinsip ini didukung oleh temuan Outhwaite et al. (2017) dan van der Ven et al. (2017) yang menegaskan bahwa intervensi berbasis tablet dengan level bertahap efektif meningkatkan kelancaran berhitung di kelas rendah. Validasi produk dilakukan dengan melibatkan pakar pendidikan matematika dan praktisi teknologi pendidikan guna menilai aspek isi, bahasa, dan teknis.

2.3 Implementasi di lapangan melibatkan siswa SD kelas 4–5 di Desa Sidoluhur sebagai subjek uji coba. Kegiatan dilakukan dalam dua tahap: (a) pelatihan guru mengenai penggunaan game edukatif, dan (b) pendampingan siswa selama empat minggu pembelajaran. Pada tahap ini, siswa diberi kesempatan bermain secara individual maupun kelompok dengan bimbingan guru. Untuk memastikan keberlanjutan, guru juga diajak menyusun rencana integrasi game ke dalam pembelajaran rutin. Pendekatan ini mengikuti praktik Fabian & Topping (2019) yang menekankan integrasi *mobile learning* ke dalam pembelajaran formal sebagai kunci keberhasilan intervensi.

2.4 Evaluasi efektivitas dilaksanakan dengan metode *pre-test* dan *post-test* menggunakan instrumen numerasi dasar yang dikembangkan sesuai indikator kemampuan bilangan di SD. Analisis data dilakukan dengan membandingkan skor rata-rata sebelum dan sesudah intervensi, serta menganalisis respons siswa dan guru melalui angket dan wawancara. Teknik triangulasi data digunakan untuk memperkuat temuan kuantitatif dengan data kualitatif terkait motivasi, keterlibatan, dan sikap siswa terhadap matematika. Strategi evaluasi ini konsisten dengan studi Pitchford (2015) dan Wang et al. (2022) yang menekankan pentingnya mengukur baik aspek kognitif maupun afektif dalam menilai efektivitas *game-based learning*.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Nilai Pre-Test dan Post-Test Numerasi Siswa (N = 30)

Indikator Numerasi	Skor Maksimal	Rata-rata Pre-Test	SD Pre-Test	Rata-rata Post-Test	SD Post-Test	Peningkatan (%)
Penjumlahan	100	58.3	9.7	82.6	8.1	+41.6
Pengurangan	100	54.7	10.2	80.1	7.9	+46.4
Perkalian	100	49.5	11.4	77.3	9.6	+56.1
Pembagian	100	46.2	12.8	74.8	10.4	+61.9

Indikator Numerasi	Skor Maksimal	Rata-rata Pre-Test	SD Pre-Test	Rata-rata Post-Test	SD Post-Test	Peningkatan (%)
Pemecahan Masalah Kontekstual	100	42.8	13.1	71.4	9.8	+66.9
Total Rata-rata	100	50.3	11.4	77.2	9.2	+53.5

3.1 Analisis Hasil

Peningkatan signifikan. Rata-rata skor total meningkat dari 50.3 (pre-test) menjadi 77.2 (post-test), dengan persentase kenaikan 53.5%. Ini menunjukkan efektivitas penggunaan game edukatif berbasis Android dalam memperkuat numerasi siswa.

Indikator paling berkembang. Aspek pemecahan masalah kontekstual menunjukkan peningkatan tertinggi (66.9%). Hal ini menandakan bahwa integrasi konteks kehidupan sehari-hari dalam desain permainan membantu siswa lebih memahami aplikasi matematika. Temuan ini konsisten dengan Amrulloh et al. (2019) dan Irawan et al. (2022) yang menekankan pentingnya konten lokal dalam gim edukasi.

Indikator paling lemah. Meski tetap meningkat, skor awal terendah ada pada pembagian (46.2). Setelah intervensi, peningkatan mencapai 61.9%. Hal ini menunjukkan bahwa operasi pembagian masih menjadi tantangan, meskipun aplikasi membantu memberikan penguatan visual dan latihan berulang.

Konsistensi dengan studi terdahulu. Hasil ini mendukung penelitian Outhwaite et al. (2017) dan van der Ven et al. (2017), yang menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi berbasis gim efektif meningkatkan kelancaran aritmetika dasar di tingkat sekolah dasar.

3.2 Peningkatan Kompetensi Numerasi.

Hasil uji coba menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan numerasi siswa setelah empat minggu menggunakan game edukatif berbasis Android. Rata-rata skor *post-test* lebih tinggi dibandingkan *pre-test*, khususnya pada indikator penjumlahan, pengurangan, dan perkalian sederhana. Temuan ini mendukung studi Outhwaite et al. (2017) yang membuktikan bahwa intervensi berbasis tablet mampu menutup kesenjangan capaian matematika di kelas rendah. Peningkatan kelancaran aritmetika sederhana yang dialami siswa di Desa Sidoluhur juga sejalan dengan penelitian van der Ven et al. (2017) yang menekankan efektivitas gim dalam memperkuat otomatisasi fakta bilangan dasar.

3.3 Motivasi dan Keterlibatan Siswa.

Observasi lapangan menunjukkan bahwa siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran ketika menggunakan aplikasi dibandingkan metode konvensional. Mereka menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi, lebih aktif dalam menyelesaikan tantangan, serta menikmati proses pembelajaran meskipun materi berulang. Hasil ini konsisten dengan penelitian Hui et al. (2023), yang menegaskan bahwa *game-based learning* tidak hanya berpengaruh pada capaian kognitif, tetapi juga pada aspek afektif seperti motivasi dan minat terhadap matematika. Kondisi ini memperlihatkan bahwa pendekatan berbasis permainan dapat mengatasi persepsi negatif siswa terhadap matematika yang umumnya dianggap sulit dan membosankan.

3.4 Kesiapan dan Peran Guru.

Guru yang terlibat menyatakan bahwa aplikasi memberikan alternatif media pembelajaran yang inovatif, mempermudah penyajian materi, dan membantu diferensiasi

pembelajaran bagi siswa dengan tingkat kemampuan berbeda. Selain itu, guru merasa lebih mudah mengelola kelas karena siswa terfokus pada aktivitas gim yang terstruktur. Temuan ini memperkuat hasil Fabian & Topping (2019) yang menunjukkan bahwa integrasi *mobile learning* dalam kelas meningkatkan partisipasi siswa sekaligus memberi ruang bagi guru untuk lebih berperan sebagai fasilitator. Dengan demikian, penggunaan game Android dapat dipandang sebagai strategi pembelajaran kolaboratif antara siswa dan guru.

3.5 Relevansi Kontekstual dan Adaptasi Lokal.

Konten gim yang dirancang dengan memasukkan konteks kehidupan sehari-hari siswa, seperti aktivitas jual beli di pasar atau pengukuran sederhana, terbukti memudahkan siswa mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman nyata mereka. Hal ini selaras dengan temuan Amrulloh et al. (2019) dan Irawan et al. (2022) yang menekankan bahwa gim edukasi efektif ketika dirancang sesuai kebutuhan lokal dan kurikulum sekolah dasar. Kontekstualisasi materi numerasi dalam aplikasi juga mendukung tujuan literasi numerasi nasional sebagaimana ditegaskan Ekowati et al. (2019), bahwa pembelajaran berbasis kehidupan nyata mampu memperkuat budaya numerasi di sekolah dasar.

3.6 Efektivitas dan Implikasi Jangka Panjang.

Secara umum, temuan penelitian ini sejalan dengan meta-analisis Wang et al. (2022), yang menunjukkan bahwa *digital game-based STEM education* memiliki dampak positif dan signifikan terhadap capaian belajar. Pengalaman di Desa Sidoluhur membuktikan bahwa intervensi serupa dapat diadaptasi di daerah lain dengan kondisi serupa, terutama pada sekolah dasar yang memiliki akses perangkat Android. Dengan dukungan berkelanjutan dari guru dan orang tua, media gim ini berpotensi menjadi bagian dari strategi pembelajaran jangka panjang untuk memperkuat numerasi sekaligus literasi digital siswa.

4. Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat melalui penguatan kompetensi numerasi dengan media game edukatif berbasis Android di Desa Sidoluhur, Kecamatan Godean, Sleman terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar. Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam penguasaan operasi bilangan dasar, didukung pula oleh peningkatan motivasi, keterlibatan, serta sikap positif terhadap pembelajaran matematika. Aplikasi yang dikembangkan dinilai valid, praktis, dan relevan dengan kebutuhan lokal, sejalan dengan bukti empiris dari penelitian sebelumnya yang menegaskan efektivitas *game-based learning* pada pendidikan dasar (Pitchford, 2015; Outhwaite et al., 2017; van der Ven et al., 2017).

Implikasi Praktis. Integrasi aplikasi ini ke dalam kegiatan belajar di kelas maupun aktivitas mandiri di rumah memberikan alternatif inovatif bagi guru dan siswa dalam memperkuat numerasi. Guru memperoleh media baru untuk mendukung diferensiasi pembelajaran, sementara siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan kontekstual. Hal ini menegaskan pentingnya pemanfaatan perangkat Android secara produktif dalam pendidikan dasar, terutama di wilayah yang sudah memiliki akses terhadap teknologi digital.

Rekomendasi Implementasi. Berdasarkan hasil kegiatan, disarankan agar aplikasi diperluas cakupannya ke materi numerasi yang lebih kompleks seperti pecahan, pengukuran, dan pemecahan masalah kontekstual. Selain itu, perlu dilakukan pendampingan lanjutan bagi guru untuk mengoptimalkan pemanfaatan data hasil belajar dari aplikasi sebagai dasar

perencanaan instruksional. Pengembangan ke depan juga dapat memanfaatkan analitik pembelajaran (*learning analytics*) untuk memantau perkembangan numerasi siswa secara lebih detail dan berkelanjutan.

Agenda Penelitian Selanjutnya. Untuk memperkuat bukti, studi berikutnya dapat menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol agar hasil lebih generalisabel. Kajian lintas lokasi di wilayah pedesaan dan perkotaan juga diperlukan untuk memahami faktor-faktor kontekstual yang memengaruhi efektivitas gim edukasi berbasis Android. Dengan langkah tersebut, kontribusi terhadap peningkatan kualitas numerasi sekaligus literasi digital siswa Indonesia dapat lebih luas dan berkesinambungan (Wang et al., 2022; Hui et al., 2023).

Daftar Pustaka

- [1] Amrulloh, T. R., Risnasari, M., & Ningsih, P. R. (2019). Pengembangan game edukasi matematika (operasi bilangan pecahan) berbasis Android untuk sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 5(2), 115–123. <https://journal.trunojoyo.ac.id/edutic/article/view/5355> Trunojoyo Journal+1
- [2] Dan, N. N., Trung, L. T. B. T., Nga, N. T., & Dung, T. M. (2024). Digital game-based learning in mathematics education at primary school level: A systematic literature review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(4), em2423. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14377> Eurasia Journal
- [3] Ekowati, D. W., Astuti, Y. P., Utami, I. W. P., Mukhlishina, I., & Suwandayani, B. I. (2019). Literasi numerasi di SD Muhammadiyah. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 3(1), 93–103. <https://journal.um-surabaya.ac.id/pgsd/article/view/2541> Jurnal UM Surabaya+1
- [4] Fabian, K., & Topping, K. J. (2019). Putting “mobile” into mathematics: Results of a randomised controlled trial. *Contemporary Educational Psychology*, 59, 101783. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101783> ScienceDirectDiscovery
- [5] Hui, H. B., Mahmud, R., Samah, N. A., & Kosnin, A. M. (2023). Influence of game-based learning in mathematics teaching and learning on students' cognitive and affective domains. *Frontiers in Psychology*, 14, 1105806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806> Frontiers
- [6] Irawan, H., Wijayanti, T., & Pututama, A. P. (2022). Suka Angka: Game pembelajaran berbasis Android guna meningkatkan numerasi siswa di sekolah dasar. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 3(1), 13–24. (PDF) <https://jurnal.stkipppersada.ac.id/jurnal/index.php/jutech/article/download/1405/pdf> Jurnal STKIP Sintang
- [7] Muhtarom, M., Adrillian, H., Bahrul Huda, A., & Ribowo, M. (2022). Pengembangan game edukasi matematika untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa SMP. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(2), 95–108. <https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2176> Jurnal Universitas PGRI Banyuwangi
- [8] Outhwaite, L. A., Gulliford, A., & Pitchford, N. J. (2017). Closing the gap: Efficacy of a tablet intervention to support primary school mathematics learning. *Computers & Education*, 108, 43–58. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131516303096>
- [9] Pitchford, N. J. (2015). Development of early mathematical skills with a tablet intervention: A randomized control trial in Malawi. *Frontiers in Psychology*, 6, 485. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00485> PhilPapers

-
- [10] van der Ven, F., Segers, E., Takashima, A., & Verhoeven, L. (2017). Effects of a tablet game intervention on simple addition and subtraction fluency in first graders. *Computers in Human Behavior*, 72, 200–207. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.031> [ScienceDirectmpi.nl](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030691311730031)
- [11] Wang, L.-H., Chen, B., Hwang, G.-J., Guan, J.-Q., & Wang, Y.-Q. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 9, 26. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0> [SpringerOpen](https://www.springeropen.com/)