

Meningkatkan Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar dengan Game Android *Pythagorea*

Muhammad Erfan* & Muhammad Syazali

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Mataram, Indonesia

*Corresponding Author: muhammaderfan@unram.ac.id

Article History

Received : October 12th, 2022

Revised : November 20th, 2022

Accepted : December 01th, 2022

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep luas bangun datar pada mahasiswa calon guru sekolah dasar menggunakan permainan atau *game* Android *Pythagorea*. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group*. Sampel pada penelitian ini diambil dengan Teknik *cluster random sampling* dan diperoleh kelas 5A sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang belajar konsep luas bangun datar dengan menggunakan *game* Android *Pythagorea*, dan kelas 5F sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang belajar secara konvensional atau dengan ceramah. Data mengenai pemahaman konsep mahasiswa calon guru pada materi luas bangun datar diperoleh dengan tes (*pre-test* dan *post-test*) selanjutnya data dianalisis dengan uji-*t independent sample* dan uji *gain* ternormalisasi untuk melihat seberapa besar peningkatan pemahaman konsep mahasiswa calon guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen menunjukkan peningkatan pemahaman konsep luas bangun datar yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Sehingga dari penelitian ini, *game* Android *Pythagorea* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi luas bangun datar.

Keywords: *Android*, bangun datar, calon guru, matematika.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam hidup dan kehidupan manusia. Pendidikan menjadi ujung tombak dalam proses peningkatan indeks pembangunan manusia dan kualitas sumber daya manusia (Herdiansyah & Kurniati, 2020; Mahmood, 2012; Muvid & Miftahuuddin, 2022). Kualitas pendidikan yang baik tentu saja akan berdampak signifikan terhadap indeks pembangunan manusia dan taraf kualitas sumber daya manusia suatu negara (Algraini, 2021; Sriyakul et al., 2020; Yogiantoro et al., 2019). Mengenai kualitas pendidikan, tidak dapat dipungkiri bahwa peranan pendidik yang secara pedagogis berkualitas tentu sangat besar. Pendidik atau guru dapat dikatakan sebagai ujung tombak dalam proses peningkatan kualitas pendidikan yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Sebagai seorang pendidik atau calon pendidik tentu harus membekali dirinya dengan berbagai kompetensi yang tentunya wajib dikuasai oleh seorang pendidik. Salah satu kompetensi wajib yang dikuasai oleh seorang pendidik selain kompetensi pedagogis adalah kompetensi profesional (Putri & Tahir, 2014; Utami & Hasanah, 2019). Kompetensi profesional yang harus dikuasai oleh guru meliputi kemampuan pendidik dalam menguasai materi, konsep, struktur dan pola pikir keilmuan yang dapat mendukung pembelajaran yang dikuasai (Istiqomah et al., 2022; Wardoyo et al., 2020; Zakirova, 2016). Melalui kompetensi profesional ini, seorang pendidik tidak hanya dapat menjadi contoh dari kepribadiannya, tetapi juga menguasai ilmu pengetahuan yang mumpuni.

Empat jenis kompetensi kependidikan yang meliputi kompetensi kepribadian, kompetensi pedagogis, kompetensi sosial, serta kompetensi profesional yang wajib dikuasai oleh pendidik atau calon pendidik tidak terkecuali pendidik pada

tingkat sekolah dasar. Ditingkat sekolah dasar, pendidik atau calon pendidik pada ranah kompetensi profesional diharapkan dapat menguasai berbagai konsep keilmuan dan dapat mengajarkannya pada peserta didik di tingkat sekolah dasar.

Salah satu konsep keilmuan yang diajarkan oleh pendidik di tingkat sekolah dasar yang termasuk dalam pembelajaran tematik adalah matematika. Dengan adanya matematika di sekolah dasar diharapkan agar peserta didik nantinya dapat menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif, dan efisien (Agustiana & Imami, 2021; Haji et al., 2017; Rasiman, 2012). Selain itu, dengan belajar matematika, peserta didik di sekolah dasar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, begitu pentingnya matematika untuk diajarkan di tingkat sekolah dasar sehingga pendidik berkewajiban untuk mempersiapkan pembelajaran dengan sebaik-baiknya sehingga terlaksana proses pembelajaran matematika yang baik dan konsep-konsep pada keilmuan matematik dapat tersampaikan dengan baik.

Salah satu konsep dalam matematika yang harus dikuasai oleh pendidik atau calon pendidik khususnya di sekolah dasar adalah konsep mengenai luas bangun datar. Dalam konsep luas bangun datar, peserta didik di tingkat sekolah dasar diharapkan dapat mengenali berbagai macam bentuk bangun datar seperti persegi, persegi panjang, segitiga, dan jajar genjang serta mampu menghitung dan membandingkan luas bangun datar satu dengan bangun datar lainnya. Dengan kemampuan yang dikuasai oleh peserta didik pada konsep bangun datar tersebut, diharapkan peserta didik dapat memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan berbagai luas bangun datar.

Kegiatan pembelajaran bangun datar pada mahasiswa calon guru sekolah dasar biasanya dilakukan secara konvensional yaitu dengan mengingat kembali jenis-jenis bangun datar apa saja yang dipelajari mahasiswa calon guru pada saat di sekolah dasar serta mengenalkan kembali berbagai macam bangun datar dan rumusan dalam

mencari luas bangun datar kepada mahasiswa calon guru sekolah dasar secara tanya jawab dan ceramah. Kegiatan pembelajaran konsep luas bangun datar dengan cara ini hingga saat ini belum dapat memberikan hasil belajar mahasiswa yang memuaskan karena salah satu syarat dalam mempelajari konsep luas bangun datar adalah paling tidak mempunyai kemampuan spasial atau ruang yang baik. Berdasarkan hal tersebut, pendidik harus mencari cara lain agar mahasiswa calon guru secara keseluruhan dapat memahami konsep luas bangun datar secara komprehensif.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh pendidik agar mahasiswa calon guru sekolah dasar tetap bisa belajar dan memahami berbagai konsep luas bangun datar adalah belajar melalui permainan atau *game*. Selama masa pandemi yang dimana mahasiswa belajar dari rumah, secara khusus banyak waktu yang dihabiskan mahasiswa hanya untuk bermain *game*. Belajar berbasis permainan (*game-based learning*) merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih pendidik agar kegiatan pembelajaran lebih hidup dan materi-materi perkuliahan mengenai konsep luas bangun datar tetap dapat tersampaikan kepada mahasiswa.

Belajar berbasis permainan/*game* atau *Game-based learning* merupakan pendekatan inovasi pembelajaran yang diturunkan dari penggunaan permainan komputer yang memiliki nilai pendidikan atau aplikasi *software* lainnya yang menggunakan *game* untuk pembelajaran dan tujuan Pendidikan seperti pendukung dalam kegiatan pembelajaran, meningkatkan jalannya pengajaran, penilaian dan evaluasi bagi peserta didik (Tang et al., 2009).

Penggunaan teknologi dalam bentuk gadget pada proses pembelajaran dapat membantu meningkatkan kreativitas dan kerja sama peserta didik dalam proses pembelajaran bermakna (Gonzalez-Acevedo, 2016). Dalam upaya mengurangi dampak negatif penggunaan gadget oleh pengguna pada usia pendidikan dasar, pengintegrasian berbagai konten pendidikan ke dalam berbagai bentuk permainan yang dapat diakses di *smartphone* dan gadget peserta didik dirasa sangat perlu dilakukan. Oleh karena itu, pendidik diharapkan tidak hanya mengawasi peserta didik dalam mengakses permainan yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa tetapi juga pendidik diharapkan dapat

mengembangkan permainan yang memiliki konten pendidikan atau edukasi sehingga dapat mengurangi dampak negatif penggunaan gadget bagi peserta didik.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu atau kuasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa mengenai konsep luas pada bangun datar dengan menggunakan permainan atau *game* Android Pythagorea. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa calon guru sekolah dasar semester lima di salah satu perguruan tinggi negeri di Nusa Tenggara Barat yang berjumlah 9 (sembilan) kelas. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *cluster random sampling* serta dari sembilan kelas tersebut diambil dua kelas sebagai sampel yaitu kelas 5C sebagai kelas eksperimen, dan kelas 5E sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang belajar konsep luas bangun datar dengan menggunakan permainan atau *game* Android Pythagorea, sementara itu kelas kontrol belajar konsep luas bangun datar tanpa menggunakan permainan atau dengan cara konvensional. Data mengenai pemahaman konsep

mahasiswa mengenai luas bangun datar diperoleh dengan tes pilihan ganda. Tes mengenai pemahaman konsep mahasiswa mengenai luas bangun datar dilakukan sebanyak dua kali yaitu di awal sebelum perlakuan (*pre-test*) serta di akhir perlakuan (*post-test*). Untuk mengetahui perbedaan nilai rerata kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji-t serta untuk melihat seberapa besar peningkatan pemahaman konsep mahasiswa mengenai luas bangun datar dilakukan dengan menggunakan uji gain ternormalisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana tujuan penelitian yaitu berupaya untuk meningkatkan pemahaman konsep luas bangun datar pada mahasiswa calon guru sekolah dasar, terlebih dahulu dilakukan uji awal mengenai sejauh mana pemahaman awal mahasiswa mengenai konsep luas bangun datar. Selanjutnya, dilakukan diakukan uji prasyarat analisis pada nilai *pre-test* baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol untuk melihat apakah data *pre-test* pada kedua kelas (kelas eksperimen maupun kelas kontrol) sama-sama berdistribusi normal dan memiliki nilai varians yang tidak berbeda jauh (*homogen*). Hasil *pre-test* mengenai kemampuan awal mahasiswa calon guru sekolah dasar pada konsep luas bangun datar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik deskriptif *pre-test* dan *post-test* kedua kelas

Deskriptif Statistik	Eksperimen		Kontrol	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Rerata	49,0	75,98	54,6	67,9
Median	47,5	74,5	56,3	69,3
Modus	35,0	62,0	57,5	70,5
Skor Maksimum	72,5	100,0	82,5	95,5
Skor Minimum	32,5	59,5	17,5	35,5
Ragam	143,432971	144,4669384	222,0899471	211,0621693
Standar Deviasi	11,98	12,02	14,90	14,53

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *pre-test* mahasiswa calon guru sekolah dasar pada konsep luas bangun datar pada kelas eksperimen adalah 49,0 serta pada kelas kontrol adalah 54,6. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa nilai rerata pemahaman konsep mahasiswa mengenai konsep luas bangun datar masih dapat dikatakan berada di bawah standar (kurang dari 70). Selain itu dari kedua nilai

tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) ini dapat dikatakan hampir sama dan masing-masing kelas berada dalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil uji Normalitas pada Tabel 2, juga dapat diketahui bahwa nilai signifikansi pada kelas eksperimen adalah 0,081 yang lebih besar daripada 0,05 serta untuk kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar

0,531 yang juga jauh lebih besar daripada 0,05. Kedua nilai signifikansi tersebut menandakan bahwa kemampuan awal mahasiswa calon guru dalam konsep bangun datar di kedua kelas dikatakan berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas untuk melihat apakah terdapat

perbedaan ragam data pre-test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,426 yang juga berada di atas 0,05 yang menandakan bahwa data pre-test kedua kelas memiliki varians data yang tidak berbeda jauh atau dapat dikatakan homogen.

Tabel 2. Hasil uji prasyarat analisis pada data *pre-test*

Kelas	Normalitas	Homogenitas	Signifikansi
Eksperimen	Sig. 0,081 > 0,05	Sig. 0,426 > 0,05	t-hitung < t-tabel
Kontrol	Sig. 0,531 > 0,05		1,499 < 2,008
			Sig. (2-tailed)
			0,140 > 0,05
			Tidak berbeda signifikan

Untuk melihat perbedaan rerata pada data pre-test kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, dilakukan uji-t sampel independen yang hasilnya sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 yaitu nilai t-hitung yang diperoleh sebesar 1,499 yang lebih kecil daripada t-tabel (2,008) yang berarti tidak terdapat perbedaan rerata nilai pre-test yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah dilakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan permainan atau *game*

Android Pythagorea pada kelas eksperimen dan pembelajaran secara konvensional pada kelas kontrol, selanjutnya dilakukan uji kembali mengenai pemahaman konsep mahasiswa calon guru pada materi luas bangun datar melalui post-test. Kegiatan post-test dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan atau peningkatan pada kelas eksperimen yang dibandingkan dengan kelas kontrol mengenai pemahaman konsep mahasiswa dalam memahami konsep luas bangun datar.

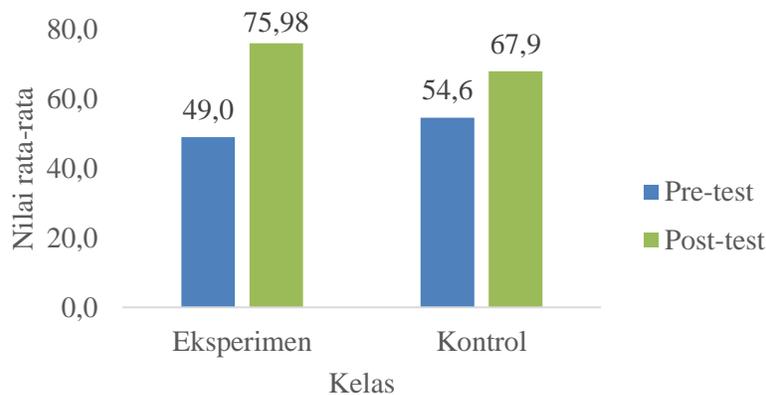
Tabel 3. Hasil uji prasyarat analisis pada data *post-test*

Kelas	Normalitas	Homogenitas	Signifikansi
Eksperimen	Sig. 0,084 > 0,05	Sig. 0,499 > 0,05	t-hitung > t-tabel
Kontrol	Sig. 0,498 > 0,05		2,164 > 2,008
			Sig. (2-tailed)
			0,035 < 0,05
			Berbeda signifikan

Berdasarkan Tabel 1 pada baris rata-rata dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang mencolok antara nilai rerata post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana rerata nilai post-test pada kelas eksperimen adalah 75,98 dan rerata nilai post-test pada kelas kontrol adalah 67,90. Selanjutnya dilakukan uji-t sampel independen untuk mengetahui lebih jauh apakah memang benar terdapat perbedaan rerata yang signifikan pada nilai post-test mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi luas bangun datar. Berdasarkan hasil uji-t pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai t-hitung yang diperoleh sebesar 2,164 yang jauh lebih besar daripada nilai t-tabel (2,008)

dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara nilai rerata post-test pada kelas eksperimen atau kelas yang belajar dengan menggunakan permainan atau *game* Android Pythagorea dengan nilai rerata post-test pada kelas kontrol yang belajar konsep luas bangun datar secara konvensional dalam arti tidak menggunakan permainan atau *game* Android Pythagorea.

Perbandingan hasil capaian mahasiswa calon guru sekolah dasar dalam memahami konsep luas bangun datar baik pada uji pertama (pre-test) dan uji akhir (post-test) di kelas eksperimen maupun kelas kontrol disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan hasil pre-test dan post-test pemahaman konsep luas bangun datar mahasiswa calon guru sekolah dasar

Untuk melihat seberapa besar peningkatan atau sampai kategori mana peningkatan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi luas bangun datar, dilakukan uji gain ternormalisasi. Hasil uji gain ternormalisasi pada data pre-test maupun data post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji prasyarat analisis pada data *post-test*

Kelas	<g>	Kategori
Eksperimen	0,53	gain sedang
Kontrol	0,29	gain rendah

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa nilai gain pada kelas eksperimen berada pada kategori gain sedang yang masih lebih tinggi daripada kelas kontrol yang memiliki gain pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa permainan atau *game* Android Pythagorea terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada materi luas bangun datar.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa kedua kelas sebenarnya sama-sama mengalami peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada materi luas bangun datar. Peserta didik mahasiswa calon guru sekolah dasar pada kelas eksperimen atau yang belajar dengan menggunakan permainan atau *game* Android Pythagorea mengalami peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada materi luas bangun datar yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa pada kelas kontrol atau kelas yang belajar konsep luas bangun datar dengan metode konvensional atau ceramah. Meningkatnya pemahaman konsep

mahasiswa pada materi luas bangun datar pada kelas eksperimen juga dikuatkan oleh hasil uji-t pada nilai post-test kedua kelas (eksperimen dan kontrol) di mana t-hitung lebih besar dari t-tabel dengan t-hitung sebesar 2,164 dan t-tabel sebesar 2,008 pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar setelah diberikan perlakuan (post-test) pada kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol). Berdasarkan hal tersebut, permainan atau *game* Android Pythagorea efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi luas bangun datar.

Belajar dengan melibatkan permainan tentunya secara khusus akan memberikan tantangan (*challenge*) serta membangkitkan rasa ingin tahu (Lyons, 2015; Poondej & Lerdpornkulrat, 2016; Taylor et al., 2019). Melalui permainan yang berisi konten pendidikan, peserta didik secara tidak sadar belajar dan menikmati proses belajar melalui permainan tersebut sehingga konsep-konsep yang diajarkan menjadi mudah tertanam dalam pikiran peserta didik (Afirianto et al., 2018; Gunanto, 2017; Poondej & Lerdpornkulrat, 2016).

Dalam proses mencari luas bangun datar, dalam pembelajaran secara konvensional biasanya peserta didik atau mahasiswa calon guru langsung diberikan rumus atau formula mengenai luas bangun datar. Tentunya hal ini berbeda dengan pembelajaran dengan menggunakan permainan atau *game* Android dimana sebelum sampai pada suatu formula, pengguna permainan harus

melewati tahapan tertentu mulai dari perbandingan luas antara beberapa bangun datar, hingga pada akhirnya peserta didik memperoleh secara mandiri formula dalam mencari luas bangun datar tertentu. Dalam mode permainan juga terlihat *record* sampai dimana masing-masing peserta didik atau mahasiswa mampu menyelesaikan tantangan atau *challenge*. Adanya *record* ini tentu memudahkan pendidik dalam memonitor pada konsep apa dan bangun datar apa seorang mahasiswa telah mengetahui konsep luasannya serta mana yang belum dikuasai.

Pendidik atau dosen untuk dapat lebih menghidupkan suasana pembelajaran selain dengan menggunakan permainan atau *game* ini juga dapat dilakukan pemberian hadiah atau *reward* bagi mahasiswa yang dapat menyelesaikan semua tantangan secara *live* atau dengan menggunakan pertandingan kuis (*quiz battle*) dengan pemberian *reward* bagi peserta didik yang mendapatkan nilai tertinggi (*high score*).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata mahasiswa calon guru sekolah dasar peningkatan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi luas bangun datar. Penggunaan *Game Android Pythagorea* dalam proses pembelajaran efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi luas bangun datar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil

DAFTAR PUSTAKA

Afianto, T., Wardhono, W. S., & Pelealu, B. N. (2018). Pengembangan Game Edukasi Mobile Augmented Reality untuk Membantu Pembelajaran Anak dalam Membaca, Menulis, dan Berhitung. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(2), 1492–1499. [\[ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4414\]\(http://ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4414\)](http://j-</p></div><div data-bbox=)

- Agustiana, E., & Imami, A. I. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 373–382. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.373-382>
- Algraini, S. (2021). Education for human development: a capability perspective in Saudi public education. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 51(3), 416–432. <https://doi.org/10.1080/03057925.2019.1629275>
- Gonzalez-Acevedo, N. (2016). Technology-enhanced-gadgets in the Teaching of English as a Foreign Language to Very Young Learners. Ideas on Implementation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 232, 507–513. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.070>
- Gunanto, S. G. (2017). Penciptaan Permainan Digital Edukatif Berbasis Wawasan Budaya Dan Pendidikan Karakter. *Journal of Animation & Games Studies*, 2(2), 207. <https://doi.org/10.24821/jags.v2i2.1421>
- Haji, S., Abdullah, M. I., Maizora, S., & Yumiati, Y. (2017). Developing Students' Ability of Mathematical Connection Through Using Outdoor Mathematics Learning. *Infinity Journal*, 6(1), 11. <https://doi.org/10.22460/infinity.v6i1.234>
- Herdiansyah, D., & Kurniati, P. S. (2020). Pembangunan Sektor Pendidikan Sebagai Penunjang Indeks Pembangunan Manusia di Kota Bandung. *Jurnal Agregasi: Aksi Reformasi Government Dalam Demokrasi*, 8(1). <https://doi.org/10.34010/agregasi.v8i1.2765>
- Istiqomah, A., Angin, L. M. P., Iyolanda, S., Anggina, S. B., & Yani, Z. P. (2022). Analisis Kompetensi Guru Dalam Menunjang Keberhasilan Dalam Proses Belajar Mengajar di SMP N 39 Medan. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(4), 417–429. <https://doi.org/10.36418/japendi.v3i4.776>
- Lyons, E. J. (2015). Cultivating Engagement and

- Enjoyment in Exergames Using Feedback, Challenge, and Rewards. *Games for Health Journal*, 4(1), 12–18.
<https://doi.org/10.1089/g4h.2014.0072>
- Mahmood, A. (2012). Role of education in human development: A study of South Asian countries. *Business Review*, 7(2), 130–142.
<https://doi.org/10.54784/1990-6587.1210>
- Muvid, M. B., & Miftahuuddin, M. (2022). Pendidikan Islam dan Indeks Pembangunan Manusia (Telaah atas Kontribusi dan Peran Pendidikan Islam dalam Pengembangan IPM). *AL-ISHLAH: JURNAL PENDIDIKAN ISLAM*, 20(1), 31–46.
- Poondej, C., & Lerdpornkulrat, T. (2016). The development of gamified learning activities to increase student engagement in learning. *Australian Educational Computing*, 31(2), 1–16.
- Putri, N. L. K., & Tahir, H. (2014). Kompetensi Profesional Guru dalam Menyiapkan Konsep Materi Ajar PKn Pada SMP Negeri 30 Makassar. *TOMALEBBI: Jurnal Pemikiran, Penelitian Hukum, Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan (PPKn)*, 1(2), 69–68.
- Rasiman, R. (2012). Penelusuran Proses Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Bagi Siswa Dengan Kemampuan Matematika Tinggi. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 1–12.
<https://doi.org/10.26877/aks.v3i1/Maret.221>
- Sriyakul, T., Rodboonsong, S., & Jernsittiparsert, K. (2020). Improving Quality of Education: Role of Human Development, Public Spending on Education and Trained Teachers' Availability. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 9(4).
[https://doi.org/10.9770/jssi.2020.9.4\(16\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2020.9.4(16))
- Tang, S., Hanneghan, M., & El Rhalibi, A. (2009). Introduction to Games-Based Learning. In *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces* (pp. 1–17). IGI Global.
<https://doi.org/10.4018/978-1-60566-360-9.ch001>
- Taylor, S., Ferguson, C., Peng, F., Schoeneich, M., & Picard, R. W. (2019). Use of In-Game Rewards to Motivate Daily Self-Report Compliance: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 21(1), e11683. <https://doi.org/10.2196/11683>
- Utami, I. H., & Hasanah, A. (2019). Kompetensi Profesional Guru dalam Penerapan Pembelajaran Tematik di SD Negeri Maguwoharjo 1 Yogyakarta. *PIONIR: JURNAL PENDIDIKAN*, 8(2).
<https://doi.org/10.22373/pjp.v8i2.6232>
- Wardoyo, C., Satrio, Y. D., & Ratnasari, D. A. (2020). An analysis of teachers' pedagogical and professional competencies in the 2013 Curriculum with the 2017-2018 revision in Accounting subject. *Research and Evaluation in Education*, 6(2), 142–149.
<https://doi.org/10.21831/reid.v6i2.35207>
- Yogiantoro, M., Komariah, D., & Irawan, I. (2019). Effects Of Education Funding In Increasing Human Development Index. *JEJAK*, 12(2), 482–497.
<https://doi.org/10.15294/jejak.v12i2.23391>
- Zakirova, R. R. (2016). The Structure of Primary School Teachers' Professional Competence. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(6), 1167–1173.
<https://doi.org/10.12973/ijese.2016.386a>