

Game Edukasi Matematika untuk Anak Sekolah Dasar Menggunakan Metode *Rapid Application Development* (RAD)

A. Khuwarismi Ijtaba Robbuhu¹, Arda Surya Editya^{1*}

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Indonesia.

Abstrak

Pada era teknologi yang berkembang dengan cepat dan pesat ini merupakan suatu yang tidak bisa dihindari. Perkembangan tersebut bisa dirasakan di berbagai bidang, salah satunya di bidang Pendidikan. Pada pandemi Covid-19, muncul berbagai macam media pembelajaran yang dengan mudah diakses di mana dan kapan saja tanpa harus dipandu oleh guru. Pendidikan merupakan kebutuhan pokok yang harus dimiliki semua orang. Terutama berawal dari siswa sekolah dasar sampai orang dewasa cenderung menyukai *game* yang akhirnya membuatnya lupa dalam pembelajaran dan membuat anak menjadi lebih malas untuk belajar. Siswa sekolah dasar sekarang yang menggunakan *gadget* untuk bermain *game*. Pengembangan media ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dengan pendekatan berorientasi objek dan memanfaatkan UML sebagai *tools* untuk pengembangan media berbasis *android*. Berdasarkan permasalahan diatas penulis memiliki ide untuk membuat penelitian yang berisikan tentang pembelajaran matematika untuk siswa sekolah dasar. Pada penelitian ini penulis membuat *game* edukasi matematika untuk siswa sekolah dasar yang diimplementasikan berbasis *Game 2D*, menggunakan Construct 2. Hasil dari penelitian ini berupa *Game* Edukasi Matematika yang memiliki tampilan keseluruhan yang menarik dan berjalan dengan baik. Pada *game* ini dirancang bukan hanya sebagai bahan hiburan saja melainkan juga terdapat pembelajaran yang di gunakan untuk membantu para guru di sekolah dasar. Dimana orang tua tidak perlu mengawatirkan anaknya untuk lupa dengan belajar, karena didalam *game* ini juga terdapat media pembelajaran untuk siswa, dan guru juga dapat menggunakannya sebagai variasi dalam mengajar. Sehingga siswa tidak merasa jenuh dalam belajar melainkan juga ada hiburan dari *game* tersebut.

Kata kunci

Construct 2; Game edukasi matematika; Media pembelajaran; Teknik informatika

Abstract

In this era of technology that is developing rapidly and rapidly, this is something that cannot be avoided. This development can be felt in various fields, including education. During the COVID-19 pandemic, various learning media emerged that were easily accessible anywhere and at any time without having to be guided by the teacher.

Education is a basic need that everyone must have. Elementary school students and adults tend to like games, which ultimately make them forget about learning and make children lazier about studying. Elementary school students now use gadgets to play games. This media development uses the Rapid Application Development (RAD) method with an object-oriented approach and utilizes UML to develop Android-based media. Based on the problems above, the author has the idea to create research containing mathematics learning for elementary school students. In this research, the author created a mathematics educational game for elementary school students, implemented as a 2D game using Construct 2. The results of this research were a mathematics educational game that had an attractive overall appearance and ran well. This game is designed not only as entertainment material but also as a learning tool used to help elementary school teachers. Parents don't need to worry about their children forgetting to study because there are also learning media for students in this game, and teachers can also use them as a variation in teaching. So that students feel energized in studying, but there is also entertainment from this game.

Keywords

Construct 2; Informatics engineering; Instructional media; Mathematics educational games

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu hal utama yang dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi pembangunan dan kemajuan suatu bangsa (Fahrudin & Fauziah, 2020). Pendidikan di Indonesia terus mengalami perkembangan. Perkembangan tersebut dapat dilihat dengan adanya perubahan yang bertujuan untuk memenuhi tuntutan perkembangan dan peningkatan kualitas pendidikan di era modern. Pendidikan adalah upaya sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya agar memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan dirinya dan Masyarakat (Magdalena et al., 2020).

Pendidikan sangat penting bagi kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kualitas pendidikan, karena anak-anak merupakan penerus bangsa, khususnya Pendidikan matematika, karena matematika dipakai hampir dalam kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang memiliki peran dalam perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Pengetahuan matematika memegang peranan penting dan krusial dalam membantu manusia memahami isi mata pelajaran sekolah lainnya seperti sains, seni, dan ilmu sosial (Bature et al., 2020).

Pada era teknologi yang berkembang dengan cepat dan pesat ini merupakan suatu yang tidak bisa dihindari. Perkembangan tersebut bisa dirasakan diberbagai bidang, salah satunya di bidang pendidikan (Purnomo et al., 2022). Pada pandemi COVID-19 sekarang, muncul berbagai macam media pembelajaran yang dengan mudah diakses dimana dan kapan saja tanpa harus dipandu oleh guru. Penggunaan media pembelajaran daring pada masa pandemi COVID-19 menjadi salah satu alternatif pilihan untuk memberikan rasa aman dalam proses belajar mengajar (Subaker et al., 2022). Pemanfaatan teknologi informasi sebagai media pembelajaran dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi keterbatasan waktu dalam metode pembelajaran (Fadhilah et al., 2021; Siregar et al., 2020). Fitur *game* merupakan salah satu yang paling digemari.

Pembelajaran berbasis *game* menjadi penting untuk mencapai tujuan pembelajaran dan pemahaman siswa secara keseluruhan terhadap suatu konsep tertentu (Bhat et al., 2023). Pembelajaran berbasis *game* dalam pendidikan memberikan keseimbangan sempurna antara materi pelajaran dan permainan serta kapasitas siswa untuk mempertahankan dan menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan nyata (Ismaizam et al., 2022). Pembelajaran berbasis permainan merupakan cara yang efektif untuk menyediakan lingkungan yang cocok untuk memotivasi siswa untuk belajar (Alfarsi et al., 2020).

Game merupakan salah satu media hiburan yang banyak disukai oleh berbagai kalangan mulai dari anak-anak, dewasa hingga orang tua (Carvalho & Coelho, 2022). Dahulu *game* dimainkan secara tradisional, seiring dengan berkembangnya teknologi, permainan tersebut dikembangkan ke dalam teknologi yang lebih modern. Banyaknya jumlah dari jenis *game* yang muncul, menyebabkan adanya pengelompokan *genre* dari *game*. *Genre* *game* juga bertambah mengikuti perkembangan zaman, ada *genre action games, strategy games, role playing games, sport games, vehicle simulations, construction and management simulations, adventure games*, serta *artificial life, board and puzzle*. Selain digunakan untuk menghilangkan rasa bosan setelah beraktivitas, sebuah *game* juga dapat berfungsi untuk melatih pola pikir seseorang terutama bagi para pelajar atau siswa untuk mencari solusi memecahkan suatu permasalahan yang ada di dalam sebuah *game*.

Saat ini, sebagian besar siswa tidak mampu memahami konsep-konsep yang diajarkan selama kelas matematika dan tidak menunjukkan minat pada kelas matematika (Junaid et al., 2023). Alasan utama keengganan siswa terhadap matematika adalah kurangnya pemahaman dan persepsi diri terhadap konten pengetahuan yang rendah (Aguilar, 2021). Guru kesulitan dalam merencanakan proses pembelajaran matematika (Hidayat et al., 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti ingin mengetahui lebih dalam tentang rancang bangun *game* pada mata Pelajaran matematika dengan judul "Game Edukasi Matematika untuk Anak Sekolah Dasar Menggunakan Metode *Rapid Application Development (RAD)*".

Metode

Alat Penelitian dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan satu buah Laptop dengan merk TOSHIBA Satellite C840 dengan perangkat lunak Construct 2, web browser Chrome dengan spesifikasi Laptop sebagai berikut:

- a. OS Microsoft Windows 10 Pro 64-bit
- b. Processor Intel® Core™ i3-2348M CPU @ 2.30GHz (4 CPUs)
- c. Memory 6114MB RAM

Bahan penelitian yang diperlukan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

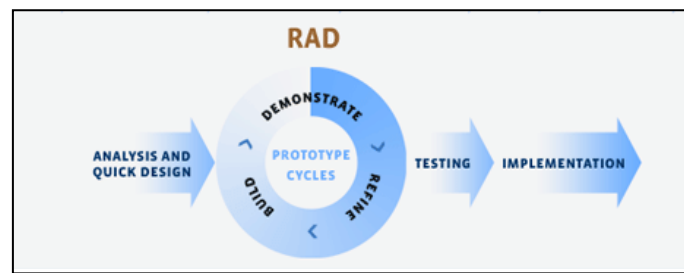
- a. Makalah atau Jurnal yang berkaitan dengan *game* edukasi, Construct 2, metode *Rapid Application Development (RAD)*
- b. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini mencakup data Sumber informasi dalam analisis kebutuhan adalah materi matematika yang sesuai dengan tingkat sekolah dasar. Dimana subyek penelitian ini adalah guru sekolah dasar.

Tempat penelitian dilaksanakan di MINU Kedungrejo Waru. Teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain.

- a. Observasi. Pada penelitian ini dilakukan observasi pada toko *offline* dan toko *online*. Tujuan dari observasi ini adalah memperoleh informasi untuk masukan dan perbandingan dari cara beberapa toko *offline* dan toko *online* tersebut dalam mengkategorikan produk, cara menginformasikan produk, sampai pada cara membuat promosi terhadap produk yang dijual.
- b. Wawancara. Pada penelitian ini wawancara dilakukan terhadap beberapa pembeli *online* di toko *online*. Tujuannya adalah mengetahui dan mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dibangun.
- c. Studi Pustaka. Teknik pengumpulan data dengan metode studi pustaka dapat membantu dalam memahami pembangunan sistem berbasis *web* atau sistem penjualan *online*.

Teknik atau metode pengembangan perangkat lunak juga diperlukan dalam penelitian ini selain teknik pengumpulan data. Tahapan-tahapan dalam metode pengembangan perangkat lunak akan membantu dan mempermudah perancangan dan pembangunan sistem yang baru. Metode *Rapid Development Application* atau metode *RAD* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada

siklus pembangunan sistem yang pendek, singkat, dan cepat. Penggunaan metode RAD dalam pembangunan sebuah perangkat lunak dapat menyingkat waktu dari waktu normal yang dibutuhkan untuk pembangunan sebuah perangkat lunak. Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan dalam metode RAD yang terdiri dari tiga tahap utama.



Gambar 1. RAD (*Rapid Application Development*)

Tahapan dalam metode RAD terdiri dari tahap perencanaan syarat-syarat, workshop desain RAD (yang terdiri dari perancangan sistem dan pembangunan sistem), dan implementasi. Pada analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi serta analisis jenis kebutuhan yang diperlukan terkait informasi dan masalah yang dihadapi untuk mencari tujuan. Menentukan batasan-batasan masalah yang ada dari sistem, serta aktivitas dan perilaku dari sistem tersebut terkait data apa saja yang dibutuhkan dari sistem yang akan dibuat.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

A. Implementasi

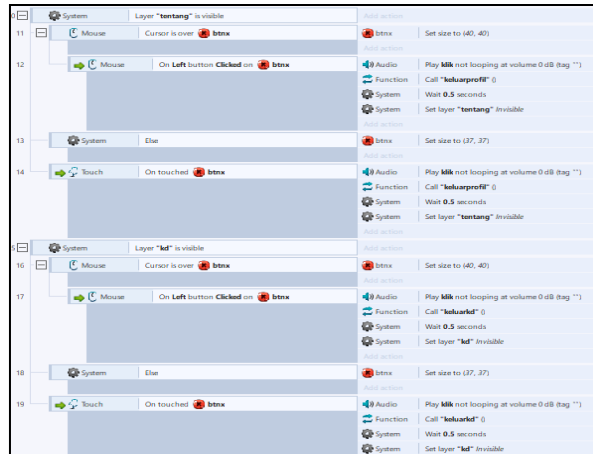
Implementasi merupakan kelanjutan untuk mewujudkan sistem yang dirancang. Langkah-langkah dari proses implementasi adalah urutan dari kegiatan awal sampai kegiatan akhir yang harus dilakukan dalam mewujudkan sistem yang dirancang. Hasil dari tahapan implementasi ini adalah suatu game edukasi matematika untuk siswa sekolah dasar yang sudah dapat berjalan dengan baik.

1. Implementasi Perangkat Keras
Perangkat keras yang digunakan untuk membuat game yaitu laptop dengan Spesifikasi Processor intel core i3, storage SSD 240 GB dan HDD 500 GB, RAM 6 3GB.
2. Implementasi Perangkat Lunak
Spesifikasi perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi *game* yaitu Construct 2 dan Photoshop 2020.
3. *Activity* Tampilan Pada Game
 - a. Tampilan menu utama
 - b. Tampilan tentang info profil
 - c. Tampilan kompetensi dasar
 - d. Tampilan menu pilihan game
 - e. Tampilan game petualangan
 - f. Tampilan game petualangan 2
 - g. Tampilan game berhitung 1
 - h. Tampilan game berhitung 2
 - i. Tampilan game berhitung 2
 - j. Tampilan game perbandingan 1
 - k. Tampilan game perbandingan 2
 - l. Tampilan game perbandingan 3
 - m. Tampilan game perbandingan 4
 - n. Tampilan game perbandingan 5

4. Penjelasan Teknis

a. Event menu

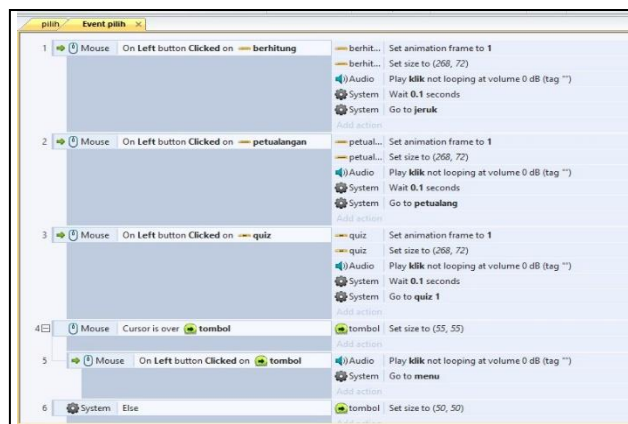
Pada *event menu* ini pada saat *layout menu* dijalankan *layer popup* (tampilan informasi profil) disembunyikan. Dan ada kontrol musik, agar tidak ada benturan musik satu dengan lainnya. Jika tombol main di klik maka akan menuju layout pilihan *game*, jika tombol tentang dan kd diklik maka tombol tentang akan muncul *popup* informasi profil dan tombol kd akan muncul *popup* kompetensi dasar pembuat game dan jika di klik keluar akan keluar dari *game*.



Gambar 1. Event Layer Popup Muncul dan Apa Saja yang Bisa Diklik

b. Event Pilihan Game

Pada *event* ini hanya memilih mana yang yang ingin di klik. Tombol petualangan akan menuju game petualangan, tombol berhitung akan menuju *game* berhitung dan dan tombol perbandingan akan menuju *game* perbandingan.



Gambar 2. Event Pilihan Game

c. Event Game Petualangan

Pada *event* ini jika karakter tersebut di klik maka dia akan berjalan terus. Pada saat karakter berjalan *user* bisa keluar permainan dan menuju ke menu awal. Karakter akan berhenti 3 detik disetiap bendera, sampai bendera terakhir akan berhenti berjalan dan keluar pertanyaan yang harus dijawab. Jika jawaban salah akan muncul tanda x, dan jika jawaban benar maka akan muncul *popup* dan lanjut ke *layout* petualangan yang ke 2. Jika ingin mengulang permainan bisa dan jika ingin kembali menu awal juga bisa.



Gambar 3. Event Tombol Menu Awal, Mengulang Game dan Lanjut

d. *Event Berhitung*

Pada *event* ini pertama harus membuat global variable cukup buat satu saja karena bisa dipakai disemua *event* dan agar bisa menentukan bagaimana *gamenya* berjalan. Buah hanya bisa diklik dan akan menuju ke tempat buah, terdapat tombol ke *menu* awal. Setelah selesai akan muncul jawaban dan *popup*, di *layer popup* akan muncul tampilan yang dimana *user* bisa kembali ke *menu* awal, mengulang kembali *gamenya* atau melanjutkan ke berhitung 2.

e. *Event Berhitung 2*

Pada *event* ini sama mengambil global variable yang sudah dibuat agar bisa menentukan bagaimana *gamenya* berjalan. Pada *event* ini harimau diklik dan akan berjalan jika menabrak kelinci maka kelinci akan hilang, dan terdapat tombol kembali ke menu awal. Setelah selesai akan muncul jawaban dan *popup*, di *layer popup* akan muncul tampilan yang dimana *user* bisa kembali ke menu awal, mengulang kembali *gamenya* atau melanjutkan ke berhitung 3 bisa.

f. *Event Berhitung 3*

Pada *event* ini sama mengambil *global variable* yang sudah dibuat agar bisa menentukan bagaimana *gamenya* berjalan seperti pada gambar. Pada *event* ini terdapat tombol kembali ke menu awal, dan *gamenya* buah apel diklik dan akan jatuh sampai 6 kali bisa dilihat pada gambar. Setelah selesai akan muncul jawaban dan *popup*, di *layer popup* akan muncul tampilan yang dimana *user* bisa kembali ke menu awal, mengulang kembali *gamenya* bisa dilihat pada gambar.

g. *Event Perbandingan*

Pada *event* ini *user* diperintahkan memilih tombol tanda <, > atau =. Disini jika yang diklik tombol tanda dengan benar maka akan mendapatkan skor nilai 20 dan jika salah tidak mendapatkan nilai atau nol. Didalam *event* perbandingan terdapat tombol kembali ke menu awal. Di *event* ini salah atau benar tetap akan lanjut ke soal berikutnya sampai di akhir soal, pada *popup* yang muncul terdapat *score* tombol kembali ke menu awal dan melanjutkan *game*.

h. *Event Semua*

Pada *event* ini ditujukan untuk semua *event*. Jadi jika pada beberapa *event* ada yang memakai fungsi menang dan *on start layout* yang sama tinggal panggil *event sheetnya*.

i. *Input Pembuatan Game*

Digunakan untuk mengontrol *game* dan menyisipkan atau memasukkan objek baru.

j. *Behaviors*

Behaviors digunakan untuk menambah gerakan dan fitur lainnya untuk objek.

k. *Instance Variables*

Instance variables memungkinkan untuk menambah dan mengubah variabel untuk objek contoh menempatkan posisi, jumlah, *frame* dan lain sebagainya.

B. Pengujian

Implementasi program *game* edukasi matematika dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing*. Metode *Black Box Testing* merupakan pengujian program yang mengutamakan pengujian terhadap kebutuhan fungsi dari suatu program. Tujuan dari metode *Black Box Testing* ini adalah untuk menemukan kesalahan fungsi pada program. Pengujian dengan metode *Black Box Testing* dilakukan dengan cara memberikan sejumlah *input* pada program. *Input* tersebut kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat apakah program aplikasi dapat menghasilkan *output* yang sesuai dengan yang diinginkan dan sesuai pula dengan fungsi dasar dari program tersebut.

Apabila dari *input* yang diberikan proses dapat menghasilkan *output* yang sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka program yang dibuat sudah benar, tetapi apabila *output* yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka masih terdapat kesalahan pada program tersebut, dan selanjutnya dilakukan penelusuran perbaikan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan hingga pembuatan dan pembahasan sistem dapat menarik kesimpulan antara lain:

1. Pembuatan *game* terbilang cukup mudah, karena untuk membuat suatu *game* hanya dibutuhkan beberapa *software* dan *hardware* pendukung lainnya.
2. *Game* ini dibuat sebagai media pembelajaran untuk membantu guru sekolah dasar kelas 1 dalam mengajar di dalam kelas agar anak-anak tidak cepat bosan.
3. *Game* ini memberi dampak positif pada siswa sekolah dasar agar mereka lebih proaktif dalam pembelajaran berhitung, mengingat *game* ini dibuat dengan tampilan semenarik mungkin sehingga siswa lebih tertarik untuk belajar saat di sekolah.

Konflik Kepentingan

Tidak ada potensi konflik kepentingan yang relevan dengan artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo atas dukungan pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Aguilar, J. J. (2021). High School Students' Reasons for disliking Mathematics: The Intersection Between Teacher's Role and Student's Emotions, Belief and Self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3), em0658. <https://doi.org/10.29333/iejme/11294>
- Alfarsi, G., Tawafak, R. M., ElDow, A., Malik, S. I., Jabbar, J., & Sideiri, A. Al. (2020). General View about Games based Learning: Literature Review. *Proceedings of the International Conference on Culture Heritage, Education, Sustainable Tourism, and Innovation Technologies*, 139–145. <https://doi.org/10.5220/0010304801390145>
- Bature, I. J., Atweh, B., & Oreoluwa, F. (2020). Investigating the Perception of Senior Secondary School Students on the Role of Classroom Engagement in Mathematics Problem Solving. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, 3(2), 73–105. <https://doi.org/10.31756/jrsmte.323>
- Bhat, A. Z., Ahmed, I., Kameswari, L., & Khan, M. S. (2023). A Game Based Innovative Teaching and Learning Environment to Enhance Progression and Performance of Students. *SHS Web of Conferences*, 156, 01001. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202315601001>

- Carvalho, C. V. de, & Coelho, A. (2022). *Game-Based Learning, Gamification in Education and Serious Games*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-3809-9>
- Fadhilah, F. D., Harahap, F. H., Sofia, N. Z., Prayoga, S., & Ihsan, M. T. (2021). The Utilization of Information Technology As Learning Media. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 1(2), 164–173. <https://doi.org/10.51574/jrip.v1i2.48>
- Fahrudin, A., & Fauziah, A. (2020). Konsep Ilmu dan Pendidikan dalam Perspektif Surat Al-Mujadilah Ayat 11. *Kontemplasi: Jurnal Ilmu-Ilmu Ushuluddin*, 8(1), 264–284. <https://doi.org/10.21274/kontem.2020.8.1.264-284>
- Hidayat, A., Zuhendri, Z., & Casandra, B. (2021). Analisis Kesulitan Guru Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Matematika di SDN 012 Kp. Panjang Airtiris. *Journal on Education*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.31004/joe.v4i1.399>
- Ismaizam, N. M., Abd. Rahman, S. F., Syed Mohamad Ahmad, S. N., Mohd Nazri, N. I. I., Idris, N. A. A., Ali, N. A., Mohamad Rafi, N. F. B., Mohamad, S. N. A., Abdul Rahim, A. A., Abdul Rashid, K. K., & Mohammed Abdulwahab Aldaba, A. (2022). An Integration of Game-based Learning in a Classroom: An Overview (2016-2021). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(1). <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v11-i1/12347>
- Junaid, M., Ali, N., & Bukhari, I. (2023). An Analysis of Secondary School Students' Difficulties in Mathematics at Tehsil Timergara. *Annals of Social Sciences and Perspective*, 4(1), 77–90. <https://doi.org/10.52700/assap.v4i1.242>
- Magdalena, I., Andriani, R., Rachman, Y. A., Putri, K. A., & Chandra, S. N. (2020). Evaluasi Kesulitan Guru dalam Menerapkan Pembelajaran Sejarah di SDN Pasirgadung 1 Kabupaten Tangerang. *Jurnal Halaqah*, 2(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.3940588>
- Purnomo, A., Madyatmadja, E. D., Sano, A. V. D., Nindito, H., & Sianipar, C. P. M. (2022). *A Study of Green Information Technology Using the Bibliometric Analysis* (pp. 651–665). https://doi.org/10.1007/978-981-16-9573-5_46
- Siregar, D., Purnomo, A., Mastuti, R., Napitupulu, D., Sadalia, I., Sutiksno, D. U., Putra, S. H., Sahir, S. H., Revida, E., & Simarmata, J. (2020). *Technopreneurship: Strategi dan Inovasi*. Yayasan Kita Menulis. <https://kitamenulis.id/2020/04/13/technopreneurship-strategi-dan-inovasi/>
- Subaker, I. W., Suryawan, N., Nirmala Dewi, D. N., & Yusi Armini, N. W. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Daring Pada Siswa Kelas 3 SD Negeri 5 Blahbatuh di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Penelitian Agama Hindu*, 20–26. <https://doi.org/10.37329/jpah.v0i0.1610>