

Rancang Bangun Game Edukasi Berbasis Mobile Menggunakan Research And Development Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika Pada Siswa SD

Nurhanan

Universitas Yudharta Pasuruann

Email: *nurhanan910@gmail.com*

Abstract

Mathematics is an important basic subject in education, yet it is often considered difficult by elementary school students. This is due to learning methods that are less engaging and interactive, resulting in students feeling bored and less motivated to learn. The development of digital technology, particularly in the field of games, opens up new opportunities to create more engaging and effective learning media. Mobile-based educational games can be an innovative solution because they combine entertainment and learning elements, making the learning process more enjoyable. The Research and Development (R&D) method was chosen because it allows researchers to identify learning needs, design appropriate games, and test their effectiveness in improving student understanding. As a result, these educational games are expected to increase student motivation to learn mathematics and improve their understanding.

Keywords: *Educational games, mathematics, elementary school, Research and Development*

Abstrak

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran dasar yang penting dalam pendidikan, namun seringkali dianggap sulit oleh siswa sekolah dasar. Hal ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang menarik dan interaktif, sehingga siswa cenderung merasa bosan dan kurang termotivasi untuk belajar. Perkembangan teknologi digital, khususnya dalam bidang game, membuka peluang baru untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih menarik dan efektif. Game edukasi berbasis mobile dapat menjadi solusi inovatif karena memadukan unsur hiburan dan pembelajaran, sehingga membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan. Metode Research and Development (R&D) dipilih karena metode ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, merancang game yang sesuai, dan menguji efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman siswa. Hasilnya, game edukasi ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar matematika dan meningkatkan pemahaman mereka.

Kata Kunci: *Game edukasi, matematik, SD, Research and Development*

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran dasar yang penting dalam pendidikan, namun seringkali dianggap sulit oleh siswa sekolah dasar. Hal ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang menarik dan interaktif, sehingga siswa cenderung merasa bosan dan kurang termotivasi untuk belajar. Padahal, pemahaman konsep matematika dasar sangat penting sebagai fondasi untuk mempelajari materi matematika yang lebih kompleks di tingkat selanjutnya. Perkembangan teknologi digital, khususnya

dalam bidang game, membuka peluang baru untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih menarik dan efektif. Game edukasi berbasis mobile dapat menjadi solusi inovatif karena memadukan unsur hiburan dan pembelajaran, sehingga membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan. Selain itu, game mobile dapat diakses kapan saja dan di mana saja, memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di luar jam sekolah. Namun, pengembangan game edukasi yang efektif memerlukan pendekatan yang sistematis dan berbasis penelitian.

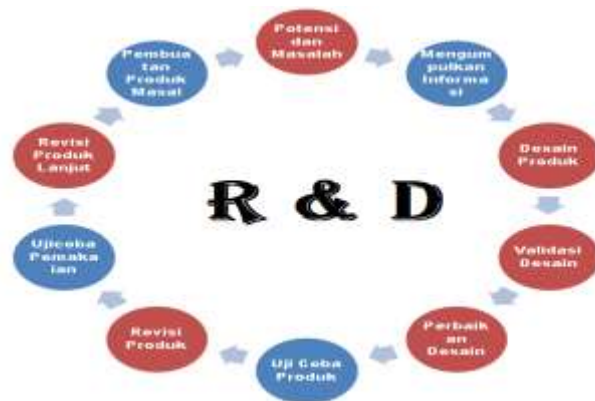
Metode Research and Development (R&D) dipilih karena metode ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, merancang game yang sesuai, dan menguji efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman siswa. Dengan menggabungkan prinsip-prinsip pembelajaran matematika dan mekanisme permainan yang menarik, diharapkan game edukasi ini dapat menjadi alat bantu pembelajaran yang efektif bagi siswa sekolah dasar. Media pembelajaran berperan sebagai perantara yang menyampaikan informasi atau pesan-pesan yang berisi tujuan pembelajaran. Penggunaan media bermanfaat untuk pembelajaran dan merangsang minat belajar dan keinginan baru, meningkatkan motivasi serta memicu aktivitas belajar, dan juga memberikan dampak psikologis bagi siswa. Dapat disimpulkan bahwa ketertarikan terhadap media pembelajaran dan teknologi menunjukkan bahwa keduanya memiliki daya tarik yang sama.³

Game edukasi merupakan area yang menarik untuk dijelajahi. Terdapat beberapa keunggulan yang dimiliki oleh game edukasi jika dibandingkan dengan metode pendidikan tradisional. Salah satu keunggulan utamanya adalah kemampuan visualisasi dalam menghadapi masalah nyata. Penelitian dari Massachusetts Institute of Technology (MIT) telah membuktikan bahwa game mampu meningkatkan pemahaman dan logika pemain terhadap suatu masalah, contohnya melalui proyek game bernama Scratch. Berdasarkan penelitian sebelumnya, jelaslah bahwa game edukasi memiliki potensi besar dalam mendukung proses pendidikan. Sebagai contoh, game edukasi dengan fokus pada matematika untuk siswa sekolah dasar telah menunjukkan peningkatan penggunaannya hingga mencapai 32%, dibandingkan dengan penggunaan buku sebesar 28%.³ Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan merancang dan membangun game edukasi matematika berbasis android untuk siswa sekolah dasar. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru di Sekolah Dasar MI Sunan Pandaran, ditemukan bahwa siswa-siswi kelas 3 masih mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan.

Membatasi materi pelajaran matematika pada penjumlahan dan perkalian bagi siswa kelas 3 bertujuan untuk membentuk dasar yang kokoh dalam konsep-konsep matematika dasar. Berdasarkan uraian di atas, penulis akan mengembangkan sebuah game edukasi yang diberi nama Game Math Adventure, bertujuan untuk meningkatkan pemahaman Mtk bagi siswa di sekolah dasar. Berbeda dengan penelitian sebelumnya game ini dikembangkan menggunakan metode Research and Development (R&D). Dan game ini juga nanti akan berbeda dengan yang sebelumnya, karna dalam game ini tidak hanya berbentuk quis tapi juga ada petualangannya yang bikin makin seru, tidak hanya di situ game ini akan ada dua pembelajaran yaitu Mtk dan Fiqih Islam.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode Research and Development (R&D) dimana pada metode penelitian ini mempunyai 10 tahapan yaitu :



Gambar 2.4 Research and Development

Sumber : <https://1.bp.blogspot.com>

Research and information collecting, termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

1. Planning, termasuk dalam langkah ini menyusun rencana penelitian yang meliputi merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, desain atau langkah-langkah penelitian dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.
2. Develop preliminary form of product, yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung. Contoh pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi.
3. Preliminary field testing, yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas, dengan melibatkan 1 sampai dengan 3 sekolah, dengan jumlah 6-12 subyek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket.
4. Main product revision, yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam ujicoba terbatas, sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diuji coba lebih luas.
5. Main field testing, biasanya disebut ujicoba utama yang melibatkan khalayak lebih luas, yaitu 5 sampai 15 sekolah, dengan jumlah subyek 30 sampai dengan 100 orang. Pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif, terutama dilakukan terhadap kinerja sebelum dan sesudah penerapan ujicoba. Hasil yang diperoleh dari ujicoba ini dalam bentuk evaluasi terhadap pencapaian hasil ujicoba (desain model) yang dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan demikian pada umumnya langkah ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen.
6. Operational product revision, yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil ujicoba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.
7. Operational field testing, yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan. Dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai dengan 200 subyek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan analisis hasilnya. Tujuan langkah ini adalah untuk menentukan apakah suatu model yang dikembangkan benar-benar siap dipakai di sekolah tanpa harus dilakukan pengarahan atau pendampingan oleh peneliti/pengembang model.
8. Final product revision, yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).

9. Dissemination and implementation, yaitu langkah menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan kepada khalayak/masyarakat luas, terutama dalam kancah pendidikan. Langkah pokok dalam fase ini adalah mengkomunikasikan dan mensosialisasikan temuan/model, baik dalam bentuk seminar hasil penelitian, publikasi pada jurnal, maupun pemaparan kepada skakeholders yang terkait dengan temuan penelitian.

Hasil dan Pembahasan

A. Pengertian Game Edukasi

Dalam bahasa Indonesia game berarti permainan, sedangkan edukasi ialah pendidikan. Hermawan (2013) berpendapat bahwa game edukasi merupakan game yang digunakan untuk mengajarkan/menambah pengetahuan kepada pengguna melalui efek yang unik, menarik, menantang dan menyenangkan bagi pengguna yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar sehingga diyakini akan menghasilkan hasil belajar yang lebih baik. Game edukasi dirancang dengan menggunakan alur pembelajaran yang memperhitungkan masalah atau faktor kegagalan game yang dihadapi pemain 14 sehingga pemain tidak mengulangi kegagalan pada langkah selanjutnya. Pemain harus mampu memecahkan masalah yang ada dengan belajar berdasarkan model yang dimiliki oleh game tersebut (Novaliendry, 2013).

B. Research and Development (R&D)

Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Metode ini menggabungkan unsur penelitian (research) dan pengembangan (development) untuk menciptakan solusi inovatif yang dapat memecahkan masalah tertentu. Dalam konteks pembuatan game, R&D digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan menguji game sebagai produk yang dapat digunakan untuk tujuan tertentu, seperti edukasi, hiburan, atau pelatihan. Sugiyono (2009:407) berpendapat bahwa, metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode survey atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keektifan produk tersebut (digunakan metode eksperimen).

Lebih lanjut Borg and Gall (dalam Sugiyono:2009:11) menyatakan bahwa untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk yang bersifat hipotetik sering digunakan metode penelitian dasar (basic research). Selanjutnya untuk menguji produk yang masih bersifat hipotetik tersebut, digunakan eksperimen atau action research. Setelah produk teruji, maka dapat diaplikasikan. Proses pengujian produk dengan eksperimen tersebut dinamakan penelitian terapan (applied research). Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk. Jadi penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (bertahap bisa multy years). Penelitian Hibah Bersaing (didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi), adalah penelitian yang menghasilkan produk, sehingga metode yang Vol. 37 No. 1, 15 September 2012 : 11-26 digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan. Produk yang ditemukan bisa berupa model, pola, prosedur, sistem. Dalam bidang pendidikan, produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan

produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan.

Produk-produk pendidikan yang dihasilkan dapat berupa kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga kependidikan, sistem evaluasi, model uji kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajar tertentu, model unit produksi, model manajemen, sistem pembinaan pegawai, sistem penggajian dan lain-lain (Sugiyono:2009:412). Sukmadinata (2008:190), mengemukakan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk yang dihasilkan bisa berbentuk software, ataupun hardware seperti buku, modul, paket, program pembelajaran ataupun alat bantu belajar. Penelitian dan pengembangan berbeda dengan penelitian biasa yang hanya menghasilkan saran-saran bagi perbaikan, penelitian dan pengembangan menghasilkan produk yang langsung bisa digunakan.¹¹

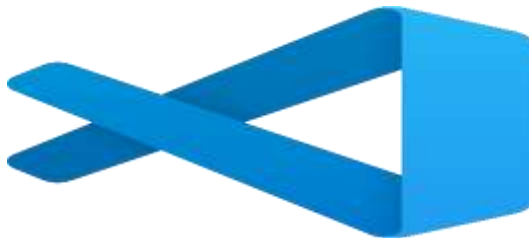
C. Construct 2

Construct 2 adalah tools pembuat game berbasis HTML5 yang dikhususkan untuk platform 2D yang dikembangkan oleh Scirra. Pada software Construct 2 kita tidak menggunakan bahasa pemrograman khusus, karena semua perintah yang digunakan pada game diatur dalam EvenSheet yang terdiri dari Event dan Action. jadi untuk untuk mengembangkan game dengan Construct 2 pengguna tidak perlu mengerti bahasa pemrograman yang relatif lebih rumit dan sulit.



Gambar 2.2 Construct 2

Sumber : <https://steamcdn-a.akamaihd.net>



Gambar 2.3 Visual Studio Code

Sumber : Wikipedia

Visual Studio Code (disingkat VSCode) adalah perangkat lunak penyunting kode-sumber buatan Microsoft untuk Linux, macOS, dan Windows. Visual Studio Code menyediakan fitur seperti penyorotan sintaksis, penyelesaian kode, kutipan kode, merefaktor kode, pengawakutuan, dan Git. Microsoft merilis sumber kode Visual Studio Code di repositori GitHub dengan lisensi MIT (Code - OSS), sedangkan biner yang dibangun oleh Microsoft tidak dirilis dengan lisensi MIT dan merupakan perangkat lunak berpemilik. Visual Studio Code pertama kali diperkenalkan di tanggal 29 April 2015 oleh

Microsoft di konferensi Build 2015. Versi pratinjau dirilis tidak lama setelah itu. Visual Studio Code merupakan penyunting kode-sumber yang dapat digunakan untuk beragam bahasa pemrograman, termasuk C#, HTML, CSS, Java, JavaScript, Go, Node.js, Python, PHP dan C++. Visual Studio Code memperkerjakan komponen penyunting yang sama (namakode "Monaco") yang digunakan di Azure DevOps (awalnya dipanggil Visual Studio Online dan Visual Studio Team Services).

Sebagai ganti dari sistem proyek, VSCode memungkinkan pengguna untuk membuka satu atau lebih banyak direktori, yang dapat disimpan di ruang kerja untuk digunakan ulang nanti. Ini memungkinkan untuk beroperasi sebagai penyunting kode language-agnostic untuk semua bahasa. VSCode mendukung banyak bahasa pemrograman dan sekumpulan fitur yang berbeda dari setiap bahasa. Berkas dan map yang tidak diinginkan dapat dikecualikan dari pohon proyek melalui pengaturan proyek tersebut. Kebanyakan fitur VSCode tidak di terekspos melalui menu atau tampilan pengguna tetapi dapat diakses melalui command palette. Visual Studio Code dapat diperluas melalui ekstensi, tersedia melalui repositori pusat VSCode. Ini mencakup penambahan ke penyunting dan dukungan bahasa. Salah satu fitur terkemuka dari VSCode adalah kemampuan untuk membuat ekstensi yang menambahkan dukungan untuk bahasa baru, tema, dan pengawakutan, melakukan analisis kode statis, dan menambahkan linter kode menggunakan Protokol Server Bahasa. Visual Studio Code memiliki beberapa ekstensi untuk FTP, memungkinkan VSCode untuk digunakan sebagai perangkat lunak gratis alternatif untuk pengembangan web. Kode dapat disinkronkan antara penyunting dan server, tanpa harus mengunduh perangkat lunak tambahan.

D. Rancang Bangun Game Edukasi Berbasis Mobile Menggunakan *Research And Development* Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika Pada Siswa SD

Implementasi interface merupakan penerapan dari desain wireframe tampilan aplikasi yang telah dirancang sebelumnya. Berikut implemetasi interface aplikasi Game Math Adventure.

1.) Menu Utama



Gambar 4.1 Menu Utama

Gambar 4.1 merupan tampilan menu utama yang muncul setelah tampilan memasuki aplikasi game. Pengguna dapat memilih menu mulai untuk memulai game dan ada menu info untuk melihat info dan terakhir ada menu keluar jika pemain ingin keluar dari game.

2.) Menu Bermain



Gambar 4.2 Tampilan Bermain Game

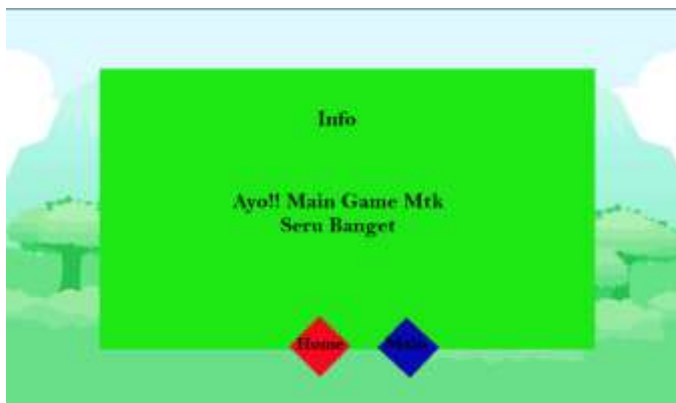
Gambar 4.2 merupakan tampilan bermain, Pengguna dapat mulai permainan gamenya di mana pengguna harus melewati rintangan dan mendapatkan coin menuju finish.

3.) Menu Quis



Gambar 4.3 Menu Quis

Gambar 4.3 Merupakan tampilan quis dalam tampilan bermain, ketika pengguna nanti sudah memulai gamenya selain pengguna di haruskah untuk mengambil coin dan melewati rintangan ada juga tampilan quis ketika pemain telah sampai di posisi untuk mengerjakan quis.



4.) Menu Info

Gambar 4.4 Menu Info

Gambar 4.4 merupakan tampilan dari menu informasi terkait dari game “Game Math Adventure” ini. Di sini penulis memberikan perumpamaan kata “Ayo!! Main Game Mtk Seru Banget” untuk tampilan info ini.

4.1.2 Penyusunan dan Penulisan EvenSheet

Pada software Construct 2 kita tidak menggunakan bahasa pemrograman khusus, karena semua perintah yang digunakan pada game diatur dalam EvenSheet yang terdiri dari Event dan Action.

1.) EvenSheet Layout 1



Gambar 4.5 EvenSheet Layout 1

Gambar 4.5 merupakan pengaturan dari evensheet 1 yang mengatur dari tampilan bermain/layout 1, di sini tempat mengatur fungsi-fungsi yang akan menjalankan gamenya.



2.) EvenSheet Home

Gambar 4.6 EvenSheet Home

Gambar 4.6 merupakan pengaturan dari tampilan menu utama pada evensheet home, di situ ada pengaturan touch on tap gesture on home1. Di mana sistem nanti ketika pengguna memencet tombol home tampilan akan menuju layout 1.

Kesimpulan

Game edukasi matematika berbasis mobile dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa SD karena memadukan unsur hiburan dan pembelajaran Metode Research and Development (R&D) memungkinkan perancangan game yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan pengujian efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman siswa. Game "Game Math Adventure" dirancang dengan menggabungkan petualangan dan kuis matematika untuk meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar. Pengembangan game ini menggunakan software Construct 2 dan melalui tahapan pengkonsep (concept) dan pembuatan (assembly).

Daftar Pustaka

- Enstein, J., Bulu, V. R., & Nahak, R. L. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Bilangan Pangkat dan Akar menggunakan Genially. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(01), 101–109. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i01.150>
- Fahlevi, M. S., & Zanthly, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 3(4), 313–322. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.313-322>
- Fahlevi, R., & Yuliani, A. (2021). Pengembangan Game Edukasi Cermat Berbasis Android untuk Meningkatkan Keterampilan Problem Solving Siswa SMA Pada Materi Barisan dan Deret Geometri. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1191–1204. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1191-1204>
- Irawan, A., & Hakim, M. A. R. (2021). Kepraktisan Media Pembelajaran Komik Matematika pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 91–100. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v10i1.2934>
- Suka Maryana, I. M., Candiasa, I. M., & Waluyo, D. (2019). Pengembangan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Deret Bilangan di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 9(2), 19. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v9i2.19890>
- Windawati, R., & Koeswanti, H. D. (2021). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 10271038. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.835>
- H. Baskoro and F. Ariadi, “PERANCANGAN GAME EDUKASI KUIS INTERAKTIF SMARTKIDS MATEMATIKA DASAR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2,” vol. 1, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- S. W. Febriani, S. Sandie, and Y. Darma, “GAME EDUKASI MATEMATIKA BERBANTUAN RPG MAKER MV MATERI BANGUN DATAR TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS,” *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, vol. 8, no. 1, p. 172, Mar. 2023, doi: 10.25157/teorema.v8i1.9936.
- Fauzy, A. (2013). Penguatan Peran Matematika Dan Pendidikan Matematika Untuk Indonesia Yang Lebih Baik. *Makalah Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Di UNY*, 9. <https://eprints.uny.ac.id/10712/1/U%20-%201.pdf>
- Bardi, Jailani . (2015). Pengembangan Multimedia Berbasis Komputer Untuk Pembelajaran Matematika Bagi Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2 (1), 49-63. Tersedia Online: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp> *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* p-ISSN:2407-0963 e-ISSN: 2460-7177.