



mGembira: Pengembangan Gim *Mobile* untuk Pembelajaran Bangun Datar di Sekolah Dasar

Julius Bata

Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Indonesia

E-mail: julius.victor@atmajaya.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2024-10-11 Revised: 2024-11-27 Published: 2024-12-01 Keywords: <i>Mobile Game;</i> <i>Addie;</i> <i>Flat Shape;</i> <i>Adventure Game.</i>	Flat shapes are a fundamental topic in primary school mathematics. However, flat shapes are one of the most challenging topics to learn. This happens because flat shapes are abstract topics. In addition, the learning methods and media used also cause students to have difficulty understanding the topic of flat shapes. This research aims to develop a <i>mobile</i> game-based learning media for the topic of flat shapes. The game in this study is an adaptation of a <i>desktop</i> -based educational game entitled 'Gembira.' The game development uses the ADDIE method, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. We conducted the evaluation using black-box testing. Based on the evaluation results, all the main functions in the game can run according to the function. Future research will focus on the primary user test to measure the educational impact on students.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2024-10-11 Direvisi: 2024-11-27 Dipublikasi: 2024-12-01 Kata kunci: <i>Gim Mobile;</i> <i>Addie;</i> <i>Bangun Datar;</i> <i>Gim Petualangan.</i>	Bangun datar merupakan topik yang penting dalam pembelajaran di sekolah dasar. Namun demikian, topik bangun datar menjadi salah satu topik yang sulit dipelajari. Hal ini terjadi karena bangun datar merupakan topik yang abstrak. Selain itu, metode dan media pembelajaran yang digunakan juga menyebabkan siswa kesulitan memahami topik bangun datar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa gim edukasi berbasis <i>mobile</i> untuk topik bangun datar. Gim dalam penelitian ini merupakan adaptasi dari gim edukasi berbasis <i>desktop</i> berjudul "Gembira". Pengembangan gim menggunakan metode ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Metode pengujian <i>black-box</i> digunakan untuk melakukan evaluasi. Berdasarkan hasil evaluasi, seluruh fungsi utama dalam gim sudah dapat berjalan sesuai dengan fungsi. Penelitian selanjutnya akan berfokus pada uji pengguna utama untuk mengetahui dampak pada pembelajaran.

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran geometri seperti topik bangun datar memegang peranan penting dalam kurikulum sekolah dasar. Topik geometri memberikan dasar kepada siswa dalam mempelajari topik yang lebih kompleks. Namun demikian, topik bangun datar juga merupakan topik yang sulit diajarkan oleh guru dan sulit dipelajari oleh siswa. Penyebab masalah ini adalah topik bangun datar merupakan topik yang abstrak. Siswa kesulitan dalam memahami sifat dan jenis bangun datar, terutama dalam membedakan antara bangun segi banyak beraturan dan yang tidak beraturan (Warayang et al, 2023). Model pengajaran tradisional yang berfokus pada guru dan interaksi yang terbatas juga menyebabkan siswa tidak tertarik untuk belajar bangun datar (Maulana et al, 2023; Warayang et al, 2023). Selain itu, media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran topik bangun datar juga terbatas (Maulana et al, 2023). Masalah-masalah tersebut menyebabkan siswa

kesulitan dalam memahami topik bangun datar sehingga berujung pada prestasi akademik yang rendah.

Model pembelajaran tradisional tidak dapat sepenuhnya memberikan gambaran terkait konsep yang abstrak seperti bangun datar kepada siswa. Hal ini menyebabkan siswa menjadi tidak tertarik dan bingung terhadap topik yang disampaikan. Pada sisi lain, pembelajaran berbasis gim dapat menyampaikan topik bangun datar dengan dinamis dan interaktif. Pembelajaran berbasis gim dapat mendorong siswa untuk lebih memahami topik sekaligus menghadirkan pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran menggunakan gim edukasi terbukti efektif dalam pembelajaran matematika khususnya topik bangun datar. Gim edukasi merupakan media yang interaktif dan menarik yang dapat membantu siswa memahami konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret dan mudah dipahami. Selain meningkatkan pemahaman, gim edukasi juga dapat menambah

motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu gim edukasi menjadi salah satu media yang penting dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. Prasetyo et al. (2021) membahas peran pembelajaran berbasis gim dalam pendidikan numerasi awal melalui pengembangan sebuah gim berbasis Android yang dirancang untuk mengajarkan anak-anak membaca, menulis, dan melakukan operasi aritmetika dasar. Menggunakan Unity dan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), penelitian ini menemukan tingkat keterlibatan siswa yang tinggi, di mana 84,6% peserta melaporkan adanya peningkatan motivasi dan kepuasan belajar. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa permainan edukatif dapat secara efektif mendukung pembelajaran matematika dasar dengan menawarkan lingkungan belajar yang visual dan interaktif, yang sering kali kurang terdapat dalam pendekatan pembelajaran tradisional.

Pada penelitian yang lain, sebuah gim berjudul "*Math in Space*" dikembangkan untuk pembelajaran aritmetika (Nathaufa & Zailani, 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis gim dapat memberikan dampak positif terkait sikap siswa terhadap mata pelajaran matematika. Meskipun gim "*Math in Space*" ini berfokus pada aritmetika, keberhasilannya dalam membuat konsep abstrak menjadi lebih menarik dapat menunjukkan potensi yang lebih luas dari gim edukasi dalam pembelajaran matematika. Potensi ini juga dapat diterapkan dalam pengajaran konsep bangun datar, sehingga membantu siswa mengurangi persepsi negatif terhadap topik tersebut serta mendorong pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan efektif dalam memahami topik-topik matematika yang kompleks.

Selain untuk topik dasar seperti dasar aritmetika, gim edukasi juga sudah digunakan dalam pembelajaran topik yang lebih kompleks seperti geometri khususnya bangun datar. Priyambodho et al. (2023) mengembangkan gim edukasi yang dapat membantu para siswa kelas 1 sekolah dasar untuk mengenali dan membedakan antara bangun datar dan bangun ruang. Gim edukasi dikembangkan dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) serta aplikasi Construct 2. Siswa mengenal bentuk geometri melalui kuis interaktif dan petunjuk visual dalam gim. Penelitian ini menyoroti bagaimana gim edukasi dapat membantu kesulitan siswa dalam mempelajari konsep bentuk dan ruang dengan cara

menampilkan konsep abstrak tersebut secara lebih nyata dan interaktif. Hasil penelitian ini sekaligus menunjukkan bahwa gim edukasi dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep abstrak seperti konsep geometri dengan cara yang tidak dapat dilakukan dengan menggunakan buku tradisional. Masalah kesulitan belajar konsep bangun datar juga diangkat dalam penelitian yang dilakukan oleh Sugiyanti & Lestari (2023). Pada penelitian ini, sebuah gim edukasi dibuat dengan menggunakan *platform* G Develop. Konsep bangun datar ditampilkan dengan menggunakan gim puzzle interaktif. Hasil penelitian Sugiyanti & Lestari juga menunjukkan bahwa gim edukasi efektif dalam mendukung proses pembelajaran bangun dan ruang khususnya bangun datar.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Febriani et al (2023) juga menyatakan bahwa gim edukasi efektif dalam mendukung proses pembelajaran bangun datar. Lebih dari itu, gim edukasi juga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa terlibat dalam gim interaktif yang dibangun menggunakan RPG Maker MV, menjadi lebih baik dalam memahami bangun datar sekaligus mengembangkan penalaran matematis. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa gim edukasi dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan menyenangkan.

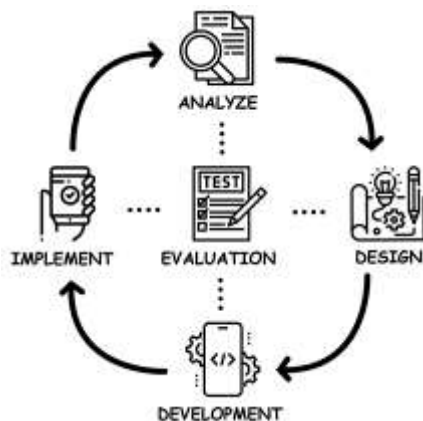
Gim edukasi berbasis *mobile* untuk pembelajaran bangun datar juga sudah pernah dikembangkan oleh Putra et al. (2024). Pada gim edukasi berjudul "*GEMA*" siswa dapat mempelajari topik bangun datar seperti bentuk, sifat serta rumus. Selain itu terdapat topik komposisi dan dekomposisi. Gim "*GEMA*" merupakan gim *platformer* dimana pemain akan menggerakkan karakter di dalam gim. Karakter dapat bergerak maju dan mundur serta melompat. Terdapat 20 level yang harus diselesaikan oleh pemain. Untuk dapat menyelesaikan level maka pemain akan menjawab sejumlah soal. Jendela soal muncul ketika pemain mengambil item bintang. Selanjutnya untuk berpindah level maka pemain juga perlu mengambil item kunci yang dapat digunakan untuk membuka peti harta karun. Pengujian terhadap "*GEMA*" dilakukan dengan uji *black-box* dan penilaian dari pakar. Hasil evaluasi pakar menunjukkan gim "*GEMA*" sudah sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran

Hasil penelitian-penelitian sebelumnya menjadi dasar dari penelitian dalam makalah ini. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh

Putra et al. (2024), penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan gim *mobile*. Perbedaan utama terletak pada jenis gim, dimana dalam penelitian ini mengembangkan gim petualangan. Selain itu, gim dalam penelitian ini merupakan hasil adaptasi dari gim “Gembira” (Budhayanti & Bata, 2021). Gim yang dikembangkan oleh Budhayanti & Bata (2021) merupakan gim *desktop*. Metode yang digunakan untuk mengembangkan gim adalah metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk membuat gim edukasi berbasis *mobile*. Gim diadaptasi dari gim “Gembira” yang berupa gim berbasis *desktop* (Budhayanti & Bata, 2021). Penelitian ini menggunakan model desain instruksional ADDIE. ADDIE merupakan suatu kerangka kerja Sistematis yang banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan iteratif: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Spatioti et al., 2022). Tahapan ADDIE yang diterapkan pada penelitian ini ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Model ADDIE

A. Analisis

Tahap analisis berfokus pada analisis perbedaan utama antara gim *desktop* dan gim *mobile* khususnya pada ukuran layar, model interaksi, dan keterbatasan teknologi perangkat *mobile*. Sedangkan analisis terkait konten seperti topik dan tujuan pembelajaran masih menggunakan hasil penelitian Budhayanti & Bata's (2021).

B. Desain

Pada tahap desain, aktifitas yang dilakukan antara lain merancang mekanika gim dan antarmuka yang sesuai dengan tampilan perangkat *mobile*. Antarmuka gim dirancang ulang untuk mendukung interaksi berbasis sentuhan yang umum digunakan pada perangkat *mobile*. Penyesuaian juga dilakukan pada elemen navigasi dan umpan balik visual untuk meningkatkan kemudahan penggunaan pada layar yang lebih kecil. Selain itu, *gameplay* juga mengalami perubahan untuk disesuaikan dengan perangkat *mobile*.

C. Pengembangan

Tahap pengembangan berfokus pada penulisan kode program dengan menggunakan alat pengembangan gim Unity. Pada tahap pengembangan juga fokus pada adaptasi aset visual seperti gambar karakter serta objek gim lainnya. Adaptasi aset dilakukan untuk memastikan aset dapat terlihat jelas pada perangkat *mobile*.

D. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap dimana gim edukasi digunakan oleh pengguna utama. Pengguna utama gim Gembira adalah siswa kelas IV sekolah dasar. Pada penelitian ini, tahap implementasi tidak dilakukan.

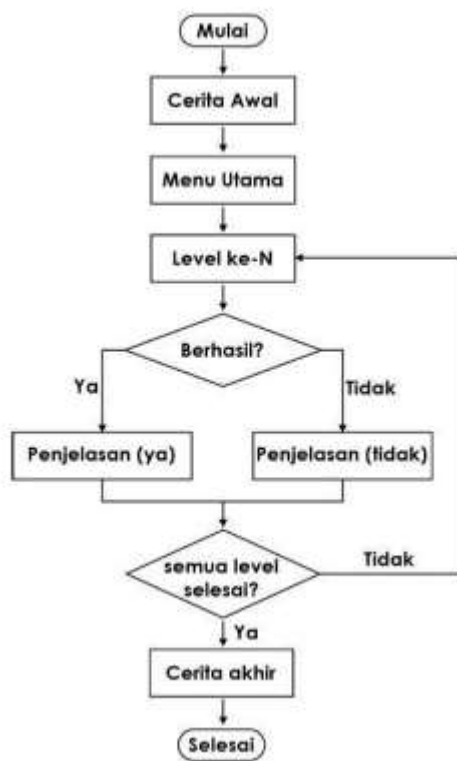
E. Evaluasi

Pada penelitian ini evaluasi dilakukan dengan menggunakan uji *black-box*. Pengujian *black-box* bertujuan untuk memastikan seluruh fungsionalitas utama dalam gim dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan model ADDIE untuk mengembangkan gim edukasi berbasis *mobile* yang diadaptasi dari gim “Gembira” (Budhayanti & Bata, 2021). Gim Gembira merupakan gim berbasis *desktop* yang terdiri dari beberapa level, dimana pada setiap level terdapat tantangan yang harus diselesaikan oleh pemain. Pada awal permainan, pemain akan diberikan cerita awal. Kemudian pemain akan memainkan setiap tantangan dalam setiap level. Pada setiap level permainan, pemain akan diberikan konsep – konsep terkait bangun datar yang dilekatkan pada cerita dan tantangan gim. Ketika pemain menyelesaikan tantangan, maka ada diberikan penjelasan terkait konsep bangun datar yang ditemui dalam tantangan tersebut.

Pada akhir permainan akan ditampilkan akhir cerita dari gim. Seluruh alur permainan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Alur gim

Pada tahap desain, tampilan antarmuka gim disesuaikan dengan dimensi layar perangkat *mobile* yaitu 1080 x 1920 piksel dengan tampilan *portrait*. Tampilan halaman utama dalam perangkat *mobile* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Menu utama

Penyesuaian antarmuka dan mekanika gim dilakukan pada seluruh level dan *mini-game*. Seperti terlihat pada gambar 4, posisi karakter

Pensil dan antarmuka gim versi *desktop* berada di sisi kiri layar.



Gambar 4. Mini-game 1 (*desktop*)

Pada versi *mobile*, adaptasi dilakukan dengan cara meletakkan karakter Pensil di bagian bawah, sedangkan antarmuka diletakkan pada posisi bagian atas layar sehingga dapat memudahkan pemain melihat antarmuka tersebut. Tampilan pada perangkat *mobile* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Mini-game 1 (*mobile*)

Pada mini-game yang kedua, karakter "Cimon" harus melawan monster yang mendekat untuk menyerang Cimon. Tugas Cimon pada *mini-game* kedua ini adalah melempar batu sesuai dengan bentuk dasar dari monster. Tampilan *mini-game* kedua versi *desktop* dapat dilihat pada gambar 6. Seperti terlihat pada gambar 6, posisi karakter Cimon berada pada sisi sebelah kiri layar. Kemudian monster muncul dari sisi sebelah kanan layar dan bergerak mendekati Cimon.

Cimon dapat melempar batu dengan menekan tombol tembak yang berada di bawah Cimon.



Gambar 6. Mini-game 2 (desktop)

Pada versi *mobile*, pergerakan monster mengalami perubahan arah. Monster bergerak dari posisi atas ke bawah menuju Cimon. Posisi Cimon diletakan pada bagian bawah layar. Posisi tombol dan antarmuka diletakan pada sisi kiri dan kanan dari Cimon dengan tujuan mempermudah pengguna melihat informasi tersebut. Tampilan *mini-game 2* versi *mobile* seperti yang ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 7. Mini-game 2 (mobile)

Tahap selanjutnya adalah pengembangan. Gim *mobile* dikembangkan dengan menggunakan Unity. Gambar 8 memperlihatkan tampilan dari Unity. Unity memungkinkan untuk mengembangkan gim yang dapat dijalankan pada berbagai platform.



Gambar 8. Tampilan Unity game engine

Tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan uji *black-box*. Uji *black-box* berfokus pada fungsionalitas utama gim. Interaksi utama dalam gim Gembira versi *desktop* adalah dengan klik *mouse*. Model interaksi ini mengalami perubahan menjadi sentuhan pada perangkat *mobile*. Tombol ataupun objek dalam gim *mobile* sudah dapat memberikan respon sesuai dengan fungsinya sehingga tes T-01 memberikan hasil valid. Selanjutnya tes T-02 berkaitan dengan waktu yang diberikan kepada pemain untuk menyelesaikan suatu tantangan. Pada saat pengujian, ketika waktu sudah habis maka tantangan selesai dan lanjut ke *scene* berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa fungsional waktu sudah dapat berjalan dengan valid. Tes T-03, T-04, dan T-05 berkaitan dengan tantangan yang mengharuskan Cimon menembak monster. Pada saat pengujian, ketika peluru ditembak maka jumlah peluru berkurang. Setelah peluru bertabrakan dengan monster, maka peluru dan monster menghilang dan jumlah monster yang harus dilawan menjadi bertambah. Kondisi ini menandakan bahwa T-03, T-04, dan T-05 memberikan hasil yang valid. Gim Gembira terdiri dari sejumlah level dan tantangan. Perpindahan level dapat terjadi ketika pemain menyelesaikan seluruh tantangan pada suatu level. Tes T-06 bertujuan untuk menguji perpindahan level dapat terjadi. Berkaitan dengan tes T-06, setiap pemain menyelesaikan suatu tantangan maka akan muncul halaman penjelasan. Gim Gembira merupakan gim edukasi, meskipun pemain tidak dapat menyelesaikan tantangan, halaman penjelasan tetap akan muncul setelah suatu tantangan diberikan. Halaman penjelasan ini merupakan salah satu cara untuk menyampaikan konsep bangun datar yang berkaitan dengan tantangan

yang diberikan. Tes T-07 berfokus pada menampilkan halaman penjelasan. Berdasarkan hasil pengujian, ketika pemain berhasil menyelesaikan suatu tantangan, halaman penjelasan muncul. Selain itu, ketika seluruh tantangan pada suatu level diselesaikan maka pemain dapat berpindah level. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tes T-06 dan tes T-07 adalah valid. Seluruh hasil uji *black-box* ditampilkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji *black-box*

Tes	Deskripsi tes	Hasil
T-01	Interaksi tombol	Valid
T-02	Waktu tantangan dalam gim	Valid
T-03	Jumlah peluru dan musuh berubah	Valid
T-04	Peluru dapat ditembakkan	Valid
T-05	Peluru dapat mengenai monster	Valid
T-06	Perpindahan level	Valid
T-07	Halaman penjelasan muncul pada setiap level	Valid

Berdasarkan hasil yang ditampilkan dalam tabel 1, maka seluruh tes fungsionalitas dapat dilakukan dan memberikan hasil valid. Hal ini menunjukkan bahwa gim Gembira versi *mobile* sudah berjalan sesuai dengan rancangan dimana seluruh fungsionalitas utama gim sudah dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan gim edukasi berbasis *mobile* untuk pembelajaran bangun datar. Hasil utama dari penelitian ini adalah gim *mobile* berjudul "mGembira". Gim "mGembira" dibuat dengan menggunakan metode ADDIE. Hasil uji *black-box* menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas gim sudah dapat berjalan dengan baik. Gim edukasi "mGembira" selanjutnya dapat digunakan dalam tahap implementasi.

B. Saran

Evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji *black-box* dan tidak mencakup evaluasi pengguna utama. Penelitian selanjutnya akan berfokus pada evaluasi pengguna untuk melihat pengalaman siswa ketika menggunakan gim serta pengaruh gim pada hasil pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Budhayanti, C.I.S. & Bata, J. (2021). Pengembangan Game Edukasi untuk Materi Bangun Datar Menggunakan Lintasan Belajar Geometri. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni*, 5(1), 154-163.
- Febriani, S.W., Sandie, & Darma, Y. (2023). Game Edukasi Matematika Berbantuan RPG Maker MV Materi Bangun Datar Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(1), 172-180.
- Nathaufa, A., & Zailani, A.U. (2023). Perancangan dan Implementasi Game Edukasi "Math in Space" Sebagai media Pembelajaran Operasi Hitung Bilangan Bulat Matematika Tingkat Sekolah Dasar Berbasis Android. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 1(4), 790-800.
- Maulana, A., Fatmawati, R.A. & Nurdiana, R. (2023). Media Pembelajaran Tabak Berbasis Etnomatematika Pada Materi Bangun Datar untuk Peserta Didik Kelas 4 SD. *Jurnal Edukasi*, 1(1), 80-92.
- Prasetyo, R.M.M., Syaputra, H., Cholil, W. & Sauda, S. (2021). Rancang dan Bangun Game Edukasi Anak – Anak Berbasis Android dengan Unity Menggunakan Metode Game Development Life Cycle. *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(2), 102-111.
- Priyambodho, D.D.C., Kanedi, I., & Lianda, D. (2023). Game Edukasi Tebak Bangun Datar untuk Kelas 1 Menggunakan Construct 2 Berbasis HTML5. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 9(2), 64-71.
- Putra, A.W., Supeni, S., Hapsari, A.M.S. (2024). Perancangan Game Edukasi "GEMA" Berbasis *Mobile* Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Datar Kelas IV B di SD Negeri Mojosongo III. *LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 4(1), 70-76.
- Spatioti, A.G., Kazanidis, I. & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information*, 13(402), 1-20. <https://doi.org/10.3390/info13090402>

- Sugiyanti, R. & Lestari, A.S.B. (2023). Pengembangan Game Edukasi untuk Materi Bangun Datar Menggunakan Aplikasi G Develop. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 30097-30104
- Warayang, W.J., Ardi, B. & Huda, C. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Papan Tangram Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas IV SDN Pandeanlamper 04 Materi Bangun Datar Segi Banyak Beraturan dan Tidak Beraturan. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(2), 5335-5342