

Pembuatan Game 2D Materi Bangun Datar Menggunakan Metode ADDIE

Zefanya Revika Aprillya¹, Sidhiq Andriyanto^{1*}, Indah Riezky Pratiwi¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*E-mail : andriyanto.sishiq@gmail.com

Received: 16 Januari 2025; Received in revised form: 16 Januari 2025; Accepted: 17 Januari 2025

Abstract

Educational games are games that contain learning content, including Mathematics learning. The Mathematics educational game development project aims to improve the ability of junior high school students in grade VII to understand basic Mathematics concepts in the field of Planar Buildings by incorporating Mathematics learning materials into educational games of the RPG (Role Playing Game) type. The research method used in this study is Research and Development, with the ADDIE development model. This development process includes several main stages, namely analyzing student needs by conducting interviews with grade VII Mathematics subject teachers, designing prototypes or game flows, developing educational game applications using Construct 2, testing involving material experts, and media, and direct testing on grade VII junior high school students. The validation results from material experts reached 84% and media expert validation reached 90% with valid criteria. Application testing with Black Box Testing on grade VII students of SMP Negeri 2 Sungailiat obtained an effectiveness level of 91.6%. Thus, the Datar Building educational game for grade VII junior high school students is declared valid and feasible.

Keywords: ADDIE Model; Educational Games; Mathematics; Two-dimensional shapes; Validation.

Abstrak

Game edukasi adalah game yang memuat konten pembelajaran, termasuk pembelajaran Matematika. Proyek pengembangan game edukasi Matematika bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa tingkat SMP Kelas VII dalam memahami konsep dasar Matematika di bidang Bangun Datar dengan memasukkan materi pembelajaran Matematika ke dalam game edukasi berjenis RPG (Role Playing Game). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development*, dengan model pengembangan ADDIE. Proses pengembangan ini meliputi beberapa tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan siswa dengan melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran Matematika kelas VII, perancangan prototipe atau alur game, pengembangan aplikasi game edukasi menggunakan Construct 2, pengujian yang melibatkan ahli materi, media, serta pengujian langsung pada siswa SMP kelas VII. Hasil validasi dari ahli materi mencapai 84% dan validasi ahli media mencapai 90% dengan kriteria valid. Pengujian aplikasi dengan pengujian Black Box Tesing terhadap siswa kelas VII SMP Negeri 2 Sungailiat diperoleh tingkat keefektifan sebesar 91,6%. Dengan demikian, game edukasi Bangun Datar untuk siswa SMP kelas VII dinyatakan valid dan sangat layak digunakan.

Kata kunci: Bangun Datar; Black Box Testing; Game Edukasi; Matematika; Model ADDIE.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan Teknologi Informasi berupa ponsel pintar, dapat menciptakan sebuah program pembelajaran baru yang dapat menjadi solusi untuk menjawab tantangan dalam dunia pendidikan, khususnya di bidang Matematika. Dengan memanfaatkan perkembangan tersebut, kegiatan

pembelajaran Matematika dapat dirancang menjadi lebih menyenangkan, mudah dipahami, dan disesuaikan dengan studi kasus yang nyata di kehidupan sehari-hari. Mengingat semakin meningkatnya penggunaan ponsel pintar di kalangan siswa untuk bermain, maka hal ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran permainan edukatif yang didesain menarik pada subjek matematika.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang penting dikuasai siswa di sekolah karena kegunaannya untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran matematika yang ada di sekolah, siswa dilatih untuk berpikir sistematis, logis, kritis, serta mengembangkan sikap gigih dan percaya diri dalam menyelesaikan permasalahan yang ada (Rachma, 2020 : 476).

Menurut Febriani (2023), penggunaan media pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat belajar baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan aktivitas belajar, serta membawa dampak-dampak psikologis bagi siswa. Dapat disimpulkan dengan adanya ketertarikan antara media pembelajaran dan teknologi, mempunyai daya tarik yang sama. Salah satu bentuk media pembelajaran berupa game edukasi. Game edukasi adalah game yang berisi konten atau unsur-unsur edukasi dan pembelajaran, termasuk konten pembelajaran Matematika yang dapat berupa soal dan materi.

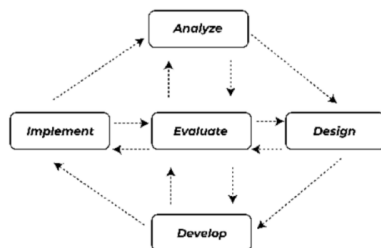
Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk merancang dan mengembangkan game edukasi yang mampu membantu siswa SMP kelas VII sebagai media penunjang

dalam proses pembelajaran matematika. Selain itu, mengintegrasikan konsep-konsep dasar matematika dalam bidang geometri bangun datar ke dalam game sebagai media pendukung pembelajaran Matematika.

2. METODE PENELITIAN

Tahap awal dalam Metode Penelitian yakni melakukan identifikasi masalah dengan studi literatur dan melakukan analisis masalah dan kebutuhan di lapangan dengan melibatkan guru Matematika sebagai narasumber. Kemudian, hasil observasi dikumpulkan lalu dilakukan analisis untuk mendapatkan gambaran tentang rumusan masalah terkait dan bagaimana solusi yang sudah ada diterapkan. Data yang dikumpulkan digunakan untuk merancang game edukasi yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Dalam penelitian ini, metode pengembangan yang digunakan adalah metode pengembangan ADDIE, yakni proses bersifat instruksional terdiri dari lima tahapan, dimulai dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Cahyadi, 2019: 36).



Gambar 1. Metode Pengembangan ADDIE

Muhtarom (2022) menyatakan bahwa metode ini dipilih karena Game Edukasi bukanlah model perangkat lunak sehingga cocok dijadikan sebagai pengembangan produk. Tahapan dalam Model ADDIE antara lain :

1. Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis dilakukan dengan mengidentifikasi tujuan, mengevaluasi kebutuhan dan karakteristik target *audiens*. Tahap ini dilalui dengan melakukan wawancara terhadap guru wali kelas 7 di SMP Negeri 2 Sungailiat, bersama dengan guru mata pelajaran Matematika kelas 7 untuk memperoleh

informasi terkait pembelajaran, kesulitan siswa, dan materi Matematika yang sulit di pahami siswa.

2. Perancangan (*Design*)

Dalam metode pengembangan ADDIE merupakan proses sistematis yang dimulai dari merancang desain konsep dan konten di dalam game edukasi. Pada tahap ini, membuat rancang alur game dan *storyboard*, yang memuat cerita dalam konten game pada setiap levelnya. Berikut adalah tabel 1 memuat *storyboard game* edukasi.

Tabel 1. *Storyboard Game*

Level	Scene	Deskripsi	Konsep
1	Taman	<i>Player</i> bertemu seorang guru, kemudian guru memberikan tugas untuk menemukan sebuah batu zamrud yang tersembunyi di dalam gua.	Pengenalan
	Gua	Terdapat 3 kuis pertanyaan yang harus dijawab <i>Player</i> , apabila bertemu dengan juru kunci penjaga batu zamrud, maka jawablah pertanyaan yang diberikan. Jika berhasil menjawab maka mendapat batu zamrud dan lanjut ke level berikutnya.	Sifat Bangun Datar
2	Kebun Buah Kakek	<i>Player</i> bertemu dengan Kakek yang memerintahkannya mencari batu safir biru yang berada pada Julia, sehingga <i>Player</i> diminta untuk menemuinya.	Implementasi Bangun Datar dalam kehidupan sehari-hari
	Taman Rumah Julia	<i>Player</i> bertemu dengan Julia dan menjawab pertanyaan untuk menguji kemampuan <i>Player</i> . Apabila berhasil menjawab dengan benar, maka berhak mendapatkan batu safir dari Julia.	Transformasi Geometri

Tabel 2 adalah beberapa aset yang digunakan dalam game edukasi.

Tabel 2. Perancangan Aset

Nama Aset	Gambar	Keterangan
<i>Player</i>		Bagian utama dalam game yang berperan sebagai pemain utama dalam game.
Koin		Objek dari sebuah permainan yang dapat menambah skor pemain.
NPC (<i>Non Player Characters</i>)		Karakter pembantu yang berfungsi membantu <i>Player</i> memberikan instruksi untuk menyelesaikan misi.
Nyawa		Bagian penting <i>Player</i> , akan berkurang bila terkena musuh. Apabila nyawa habis maka permainan berakhir.
Enemies (Musuh)		Objek yang dapat mengurangi nyawa <i>Player</i> .

3. Pengembangan (*Developing*)
Tujuan dari tahap ini adalah untuk merancang sebuah sistem game yang memenuhi semua persyaratan teknis. Dengan melakukan analisis spesifikasi perangkat, dapat menentukan komponen *hardware* dan *software* yang

tepat, sehingga sistem game dapat berjalan dengan lancar dan memberikan pengalaman bermain yang optimal bagi pengguna.

Tabel 3. Spesifikasi *Hardware* dan *Software* Pengembang

Hardware	Software
Intel®Core™i3-4030U	Construct 2
4GB RAM	Canva Google Chrome

Tabel 4. Spesifikasi Minimal Game

Perangkat	Spesifikasi
Sistem Operasi	Android 5.0 (Lolipop)
RAM	1024 MB
Memori	30MB

4. Implementasi (*Implementation*)
Tahap Implementasi bertujuan menguji coba aplikasi game edukasi pada situasi nyata dengan melibatkan ahli materi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan evaluasi dan masukan yang komprehensif sebelum aplikasi digunakan oleh siswa. Data akan

dikumpulkan menggunakan skala *Likert* untuk mengukur tingkat persetujuan ahli materi dan media mengenai kelayakan aplikasi. Tabel 5 adalah interpretasi hasil pengujian berdasarkan skala *likert*.

Tabel 5. Skala *Likert*

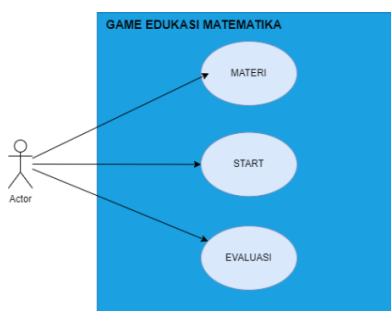
Persentase	Kriteria	Nilai Konversi
81-100%	Sangat Layak	5
61-80%	Layak	4
41-60%	Kurang Layak	3
21-40%	Tidak Layak	2
0-20%	Sangat Tidak Layak	1

5. Evaluasi (*Evaluation*)
Tahap evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi game edukasi memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Melalui pengujian langsung, dapat mengidentifikasi fitur-fitur yang kurang efektif bagi pengguna. Hasil evaluasi akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Rancangan *Use Case*

Diagram *Use Case* adalah sebuah model perangkat lunak untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna yang menekankan pada tujuan yang ingin dicapai pengguna. Untuk *Use Case Diagram* Sistem dalam proses game edukasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Use Case Diagram* Sistem

Tabel 6 merupakan penjelasan definisi *Use Case*.

Tabel 6. Definisi *Use Case*

No	Aktor	Definisi
1	Materi	Proses memilih materi yang akan dipelajari.
2	Start	Proses memulai permainan.
3	Evaluasi	Proses memulai Quiz sebanyak 10 soal.

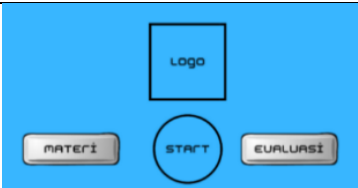
3.2. Prototipe Halaman Antarmuka

Metode digunakan dalam proses mengembangkan Game Edukasi Matematika adalah Metode Pengembangan ADDIE, yang terdiri dari *Analyze*, *Design*, *Developing*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Pada tahap *Analyze*, mengidentifikasi tujuan,

menganalisis kebutuhan, dan materi yang akan dimasukkan ke dalam konten game edukasi.

Setelah melakukan analisis kebutuhan dan mengidentifikasi masalah, melakukan perancangan desain Game Edukasi. Berikut adalah prototipe halaman antarmuka Aplikasi Game Edukasi Matematika.

Tabel 7. Prototipe Halaman Antarmuka

Halaman	Gambar	Deskripsi
Halaman Utama		Menampilkan tiga menu; Materi, Evaluasi, dan menu Start untuk memulai.
Pilih Materi		Menampilkan 3 submateri Bangun Datar.
Halaman Level		Menampilkan level dalam Game.
Pop-Up Misi		Ketika memilih salah satu level akan muncul pop-up keterangan misi.

3.3. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, ditentukan kebutuhan hardware dan software untuk pengembangan aplikasi Game Edukasi, sekaligus dilakukan perancangan sistem

pada halaman utama Antarmuka Aplikasi. Berikut adalah tampilan halaman utama game edukasi.



Gambar 2. Tampilan halaman utama

Halaman Materi merupakan materi yang ingin dipelajari sesuai antarmuka yang menyediakan beberapa kebutuhannya. opsi, di mana pengguna dapat memilih



Gambar 3. Antarmuka Halaman Pilih Materi

Materi yang dimuat dalam game edukasi berfokus pada Bangun Datar yang terdiri dari tiga sub materi, yaitu Sifat-Sifat Bangun Datar, Garis dan Sumbu, serta

Transformasi Geometri. Ketika memilih salah satu materi tersebut maka akan muncul tampilan pada gambar 4.



Gambar 4. Materi Sifat Bangun Datar

Pada bagian Tombol Start mengarah pada permainan (Game) yang dimana user akan diarahkan pada *roadmap* atau *level*

game berupa peta. Untuk tampilannya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Level

Untuk level, ketika baru memulai game, level akan dimulai dari level awal dan bersifat bertahap. Ketika memilih level akan muncul

berupa Pop-Up keterangan Misi dengan tampilan pada gambar 6.



Gambar 6. *Pop-Up Level*

Untuk tampilan antarmuka Game Edukasi sesuai dengan genre Role Playing

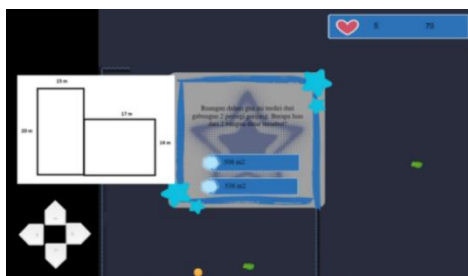
Game (RPG) dengan tampilan pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Antarmuka *Role Playing Game*

Dalam Game Edukasi memuat konten game terkait dengan bangun datar. Dalam scene, terdapat sebuah tanda yang berisi sebuah kuis yang harus dijawab yang dimana

bila jawaban benar akan mendapatkan tambahan skor, seperti pada gambar 8.



Gambar 8. *Pop-Up Quiz* dalam Game

3.4. Hasil Pengujian

3.4.1. Pengujian Ahli Materi

Pengujian Ahli Materi dilakukan untuk mengukur kevalidan materi dalam konten game edukasi Matematika Bangun Datar. Tiga indikator menjadi tolak ukur Metode analisis yang akan digunakan adalah teknik analisis skala Likert, yang merupakan alat ukur untuk menilai pendapat, sikap, atau perilaku individu maupun kelompok. Untuk mengetahui persentase kelayakan aplikasi game edukasi, maka dilakukan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$X = \sum M / M_{\max} * 100\%$$

dengan $M_{\max}$ adalah skor maksimal tiap aspek penilaian, $\sum M$ adalah jumlah skor tiap aspek penilaian, dan X adalah persentase.

Berdasarkan interpretasi skala likert di atas, tabel 7 adalah hasil uji validasi ahli materi terhadap konten game edukasi Matematika.

Tabel 7. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Hasil	Skala
1	Kesesuaian Materi	Kesesuaian Materi dengan tujuan pembelajaran.	Cukup Sesuai	3
		Kelengkapan Materi	Sesuai	4
		Kedalaman Materi	Cukup Sesuai	3
2	Keakuratan Materi	Keakuratan Konsep dan desain	Sesuai	4
		Keakuratan gambar dan ilustrasi.	Sangat sesuai	5
		Keakuratan contoh dan kasus.	Sesuai	4
		Keakuratan istilah-istilah	Sesuai	4
3	Desain dan Materi Aplikasi	Tampilan Antarmuka Game	Sangat Sesuai	5
		Tampilan Materi.	Sangat Sesuai	5
		Tampilan Antarmuka Evaluasi	Sangat Sesuai	5
		Total		42
Persentase				84%

$$X = 42/50 * 100\% = 84\%$$

Berdasarkan hasil rata-rata validasi ahli materi diperoleh nilai 84% dan berdasarkan dari tabel skala Likert menyatakan bahwa materi sudah "Sangat Layak" untuk digunakan.

Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah metode *White Box Testing*, yakni pengujian dengan menganalisis struktur kode dari perangkat lunak. Pengujian terhadap media dilakukan oleh seorang penguji yang ahli di bidang Informatika. Tabel 8 adalah butir penilaian dan hasil uji validasi yang telah dilakukan.

3.4.2. Pengujian Ahli Media

Tabel 8. Hasil Uji Validasi Ahli Media

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Hasil	Skala
1	Sistem	Game dapat berjalan dengan baik pada perangkat dengan spesifikasi berbeda.	Sangat Setuju	5
		Sistem animasi karakter sudah sinkron dengan tindakan karakter.	Setuju	4
		Sistem perhitungan skor bekerja dengan akurat.	Setuju	4
		Waktu respon dari setiap aksi pengguna cepat dan sesuai dengan harapan.	Setuju	4
		Kontrol game mudah dipahami dan digunakan.	Sangat Setuju	5
2	Desain	Tampilan antarmuka menarik dan sesuai dengan target pengguna.	Setuju	4
		Antarmuka pengguna (UI) intuitif dan mudah dinavigasi.	Setuju	4
		Plihan warna, font, dan tata letak membantu dalam meningkatkan kenyamanan pengguna	Sangat Setuju	5
		Efek visual sudah memberikan kesan yang baik.	Sangat Setuju	5
		Animasi karakter dan objek sudah halus dan natural.	Sangat Setuju	5
		Total		45
		Persentase		90%

$$X = 45/50 * 100\% = 90\%$$

Berdasarkan hasil rata-rata validasi ahli materi diperoleh nilai 90% dan berdasarkan dari tabel skala Likert menyatakan bahwa media sudah "Sangat Layak" untuk digunakan.

3.4.3. Uji Black Box Testing

Uji *Black Box Testing* adalah pengujian dengan melihat hasil *input* dan *output* dari perangkat lunak tanpa melihat struktur kode

perangkat lunak. Tahap pengujian ini dilakukan dengan diuji cobakan langsung kepada 24 siswa kelas VII B SMP Negeri 2 Sungailiat melalui kuisioner sebanyak 10 pertanyaan menggunakan media Google Form. Untuk hasil dari aplikasi dapat dilihat dalam tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Menggunakan *Black Box Testing*

Responden	Pertanyaan										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4.6
3	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	4.6
4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4.9
5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4.1
6	4	3	4	3	4	2	3	4	4	4	3.5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4.6
9	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3.2
10	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4.2
11	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4.7
12	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4.8
13	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4.5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	4	4	5	5	4	4	3	4	3	4.1
16	2	5	4	5	2	4	4	4	5	4	3.9
17	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4.8
18	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.9
19	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4.8
20	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4.5
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4.3
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	4	3	3	4	4	3	5	5	4	4	3.9

Berdasarkan dari data tabel 9, jumlah responden dengan rata-rata >3.5 adalah 22 siswa dari 24 siswa.

$$X = 22/24 * 100\% = 91,6\%$$

Pengujian langsung kepada siswa menghasilkan tingkat kelayakan aplikasi sebesar 91,6%, mengindikasikan bahwa game ini efektif digunakan sebagai alat bantu pembelajaran. Selain itu, desain antarmuka game disesuaikan dengan kebutuhan pengguna agar mudah digunakan dan menarik.

4. SIMPULAN

Game edukasi bangun datar untuk siswa SMP kelas VII dinyatakan "sangat layak" dengan tingkat kelayakan rata-rata 91%.

Proses pengembangan melibatkan analisis kebutuhan, perancangan desain, pengembangan prototipe, dan pengujian oleh para ahli serta siswa.

Konsep dasar geometri bangun datar diintegrasikan ke dalam Game Edukasi dengan tiga cara, yakni dalam bentuk materi berupa slide yang terbagi dalam tiga sub materi, Kedua, bagian permainan dimasukkan beberapa kuis Bangun Datar yang terkait dengan cerita dalam game tersebut sebagai bentuk penyelesaian tantangan dalam game. Ketiga, konsep dasar geometri bangun datar diintegrasikan kedalam Evaluasi yang berisi kumpulan soal-soal terkait bangun datar untuk menguji kemampuan siswa.

Berikut beberapa saran dan masukan untuk pengembangan game edukasi:

1. Menambah variasi soal dan level agar cakupan materi yang dipelajari siswa menjadi lebih luas dan mendalam.
2. Menyertakan rumus dan contoh soal pada bagian materi Bangun Datar untuk membantu siswa memahami cara menghitung luas dan parameter bidang tersebut.
3. Mengembangkan fitur interaktif yang lebih kompleks, serta meningkatkan kualitas antarmuka dan mekanisme, sehingga daya tarik dan efektivitas pembelajaran melalui game ini semakin optimal.
4. Memperluas sinkronisasi animasi karakter dengan aksi pengguna untuk meningkatkan responsivitas dan pengalaman bermain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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, 2023, doi: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v8i1.9936>.
- [2] A. P. S. Amami, M. S. Noto, and D. Syaefullah, "Game Edukasi RPG Matematika," *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, vol. 6, no. 1, p. 77, 2017, doi: 10.24235/eduma.v6i1.1701.
- [3] I. M. Tegeh and I. M. Kirna, "Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model," *Jurnal IKA*, vol. 11, no. 1, p. 16, 2013. [Online]. doi : <https://doi.org/10.23887/ika.v11i1.1145>
- [4] Y. Y. Rachma, D. Setyadi, and H. L. Mampouw, "Pengembangan Mobile Learning Barusikung Berbasis Android pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 9, no. 3, pp. 475-486, 2020, doi: 10.31980/mosharafa.v9i3.724.
- [5] P. Nikensasi, I. Kuswardayan, and D. Sunaryono, "Rancang Bangun Permainan Edukasi Matematika dan Fisika dengan Memanfaatkan Accelerometer dan Physics Engine Box2d pada Android," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 1, p. 255-260, 2012. doi: 10.12962/j23373539.v1i1.648.
- [6] D. Arisandy, J. Marzal, and M. Maison, "Pengembangan Game Edukasi Menggunakan Software Construct 2 Berbantuan Phet Simulation Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 5, no. 3, pp. 3038-3052, 2021, doi: 10.31004/cendekia.v5i3.993.
- [7] K. Farida, Y. E. Zuhroh, D. S. N. Afifah, R. Setiani, and A. Manaf, "Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika," vol. 4, no. 2, pp. 361-373, 2020, doi: 10.36526/tr.v.
- [8] C. E. Fitriana, M. Maimunah, and Y. Roza, "Desain Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Transformasi," *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, vol. 7, no. 2, p. 297, 2021, doi: 10.33394/jk.v7i2.3268.
- [9] T. R. A. Amirulloh, M. Risnasari, and P. R. Ningsih, "Pengembangan Game Edukasi Matematika (Operasi Bilangan Pecahan) Berbasis Android Untuk Sekolah Dasar," *Jurnal Ilmiah Edutic*, vol. 5, no. 2, pp. 115-123, 2019. [Online]. doi: <https://doi.org/10.21107/edutic.v5i2.5355>
- [10] M. R. Rahadi, K. I. Satoto, and I. P. Windasari, "Perancangan Game Math Adventure Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 44-49, 2016, doi: 10.14710/jtsiskom.4.1.2016.44-49.
- [11] M. C. Anwar, I. Subani, M. Syaobillah, N. Khatami, M. O. Cahyana, and A. Irawan, "Pengembangan Aplikasi Mathy Kids dengan Konsep Etnomatematika Berbasis Android," *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, vol. 4, no. 04, pp. 784-790, 2023, doi: 10.30998/jrami.v4i04.9786.