

Studi Eksperimental

# Game Edukasi Bangun Datar Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

## Studi Eksperimental

*Fadillah Istiqomah<sup>1\*</sup>, Nur Muniroh<sup>2</sup>, Angga Maulana Purba<sup>2</sup>, Ratih<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Sistem Informasi, Universitas Komputama, Cilacap, Indonesia

<sup>2</sup> Komputer dan Bisnis, Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap, Indonesia

<sup>3</sup> Komputer dan Bisnis, Rekayasa Keamanan Siber, Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 03 November 2025

Revisi Akhir: 10 Januari 2025

Diterbitkan Online: 12 Januari 2026

### KATA KUNCI

Bangun Datar  
Game Edukasi  
Motivasi Belajar  
Pembelajaran Matematika  
Sekolah Dasar

### KORESPONDENSI (\*)

E-mail: [fadillahdila983@gmail.com](mailto:fadillahdila983@gmail.com)

### A B S T R A K

Pembelajaran matematika, khususnya materi bangun datar, sering dianggap sulit dan membosankan oleh siswa Sekolah Dasar (SD). Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan game edukasi berbasis Android dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun datar dan motivasi belajar siswa. Metode yang digunakan adalah studi eksperimen dengan desain pre-test dan post-test pada dua kelompok: kelompok eksperimen yang menggunakan game edukasi dan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Sampel penelitian terdiri dari 40 siswa kelas IV SD yang dipilih secara purposive. Instrumen penelitian berupa tes pemahaman bangun datar dan kuesioner motivasi belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan signifikan pada skor pemahaman bangun datar dibandingkan kelompok kontrol (rata-rata post-test kelompok eksperimen: 85,2; kelompok kontrol: 72,4). Berdasarkan kuesioner motivasi belajar, 90% siswa kelompok eksperimen menyatakan merasa lebih tertarik dan termotivasi belajar matematika menggunakan game edukasi, dibandingkan 55% pada kelompok kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi mobile dalam pembelajaran matematika dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan minat belajar siswa SD.

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti yang memegang peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan pemecahan masalah pada siswa. Di tingkat Sekolah Dasar (SD), salah satu materi fundamental adalah bangun datar, yang mencakup persegi, persegi panjang, segitiga, lingkaran, dan berbagai variasinya. Materi ini menjadi dasar bagi penguasaan geometri lebih lanjut dan keterampilan visual-spasial siswa. Namun, penelitian dan observasi pembelajaran menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun datar, yang disebabkan oleh metode pembelajaran tradisional yang lebih menekankan hafalan dan penyajian materi secara verbal tanpa interaksi visual yang memadai [1][2]. Dampaknya, motivasi belajar siswa terhadap matematika cenderung rendah, sehingga pencapaian kompetensi pembelajaran menjadi kurang optimal [3].

Seiring berkembangnya teknologi informasi, perangkat Android telah menjadi media yang efektif untuk mengembangkan pembelajaran interaktif. Media pembelajaran berbasis Android memungkinkan penyampaian materi secara visual, interaktif, dan berbasis game, yang dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa [4]. Berbagai studi terdahulu menunjukkan bahwa game edukasi dapat meningkatkan hasil belajar matematika, misalnya pada materi operasi bilangan [5], konsep pecahan [4], maupun geometri dasar [6][7]. Namun, sebagian besar penelitian tersebut memiliki keterbatasan: (1) fokus pada materi umum atau operasi matematika, bukan secara spesifik pada bangun datar; (2)

penggunaan media pembelajaran statis atau berbasis desktop, bukan berbasis Android yang lebih mudah diakses siswa; (3) pengukuran hasil belajar sering hanya menilai pemahaman konsep, tanpa mengukur motivasi belajar atau keterlibatan siswa secara komprehensif; dan (4) jarang menggunakan desain eksperimen yang membandingkan kelompok kontrol dan eksperimen secara sistematis [8][9].

State of the art dari penelitian ini terletak pada pengembangan game edukasi bangun datar berbasis Android yang dirancang khusus untuk siswa SD, dengan desain pembelajaran yang mengintegrasikan tantangan, visualisasi konsep, dan feedback interaktif. Penelitian ini juga mengukur secara kuantitatif pemahaman konsep melalui tes akademik dan motivasi belajar melalui kuesioner, sehingga dapat memberikan evaluasi yang lebih komprehensif dibandingkan penelitian sebelumnya. Dengan pendekatan studi eksperimen, penelitian ini membandingkan efektivitas pembelajaran menggunakan game edukasi dengan metode konvensional, sehingga menghasilkan bukti empiris mengenai pengaruh teknologi mobile terhadap pembelajaran matematika.

Novelty penelitian ini terletak pada (1) pengembangan game edukasi berbasis Android yang fokus pada materi bangun datar untuk SD, (2) integrasi antara aspek pemahaman konsep dan motivasi belajar sebagai indikator keberhasilan pembelajaran, dan (3) penggunaan desain eksperimen kuasi untuk memberikan bukti ilmiah yang valid mengenai efektivitas media pembelajaran inovatif ini.

Urgensi penelitian ini muncul dari beberapa aspek. Pertama, rendahnya minat belajar matematika dan kesulitan siswa dalam memahami geometri dasar menjadi masalah yang signifikan dalam pendidikan dasar. Kedua, perkembangan teknologi mobile yang pesat memberikan kesempatan bagi guru untuk mengimplementasikan media pembelajaran yang lebih adaptif dan interaktif. Ketiga, penelitian ini dapat memberikan kontribusi praktis bagi guru SD dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, serta ilmiah, dengan memperluas literatur mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis Android untuk materi matematika. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan menjadi solusi inovatif yang relevan dengan tuntutan pendidikan abad 21, khususnya dalam konteks integrasi teknologi dan pembelajaran berbasis kompetensi.

## TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai penelitian sebelumnya telah meneliti penggunaan game edukasi dan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Dasar. Penelitian oleh [10][11] menunjukkan bahwa game edukasi berbasis komputer dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi pecahan, dengan peningkatan rata-rata skor post-test sebesar 18% dibandingkan metode konvensional. [12][13] menekankan pentingnya media pembelajaran interaktif berbasis Android untuk meningkatkan motivasi belajar siswa; siswa yang menggunakan aplikasi edukatif melaporkan tingkat keterlibatan dan minat belajar lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Penelitian oleh [14] secara khusus mengkaji game edukasi pada materi geometri, termasuk bangun datar, dan menemukan bahwa siswa yang menggunakan game edukasi mengalami peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep, kemampuan visualisasi, dan motivasi belajar dibandingkan siswa yang belajar dengan metode ceramah dan latihan buku. Selanjutnya, penelitian [15][16] menekankan bahwa penggunaan game edukasi berbasis Android yang dilengkapi animasi interaktif dan sistem umpan balik instan dapat membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret, meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah.

Selain itu, penelitian [17] menemukan bahwa game edukasi berbasis mobile dapat meningkatkan motivasi intrinsik dan minat belajar matematika siswa, terutama melalui fitur tantangan bertahap dan penghargaan virtual, sementara penelitian [18][19] menunjukkan bahwa pengintegrasian teknologi mobile dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa hingga 30% dibandingkan metode konvensional. Penelitian lain oleh [20] menekankan bahwa penggunaan media digital interaktif, termasuk game edukasi, mampu meningkatkan retensi pengetahuan siswa dan mempermudah guru dalam menilai perkembangan belajar secara individual.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih terbatas pada materi tertentu, durasi intervensi yang singkat, atau belum mengintegrasikan pengukuran motivasi secara sistematis menggunakan indikator ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) [21]. Berdasarkan tinjauan tersebut, penelitian ini hadir untuk melengkapi penelitian terdahulu dengan fokus pada pengembangan game edukasi berbasis Android khusus untuk materi bangun datar, mengukur efektivitasnya melalui pre-test dan post-test, serta menganalisis motivasi belajar siswa secara kuantitatif menggunakan

kuesioner berbasis ARCS, sehingga memberikan kontribusi baru baik dari sisi metode maupun integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar.

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Penulis & Tahun	Subjek Penelitian	Media/Metode Pembelajaran	Materi	Hasil Penelitian	Kesenjangan Penelitian
1	[11]	Siswa SD kelas IV	Game edukasi berbasis komputer	Pecahan	Peningkatan rata-rata skor post-test 18% dibanding metode konvensional	Belum fokus pada materi bangun datar dan motivasi belajar
2	[13]	Siswa SD kelas V	Media interaktif berbasis Android	Matematika umum	Tingkat keterlibatan dan minat belajar lebih tinggi dibanding kelompok kontrol	Belum menggunakan desain eksperimen dengan pre-test dan post-test
3	[14]	Siswa SD kelas IV	Game edukasi	Geometri & bangun datar	Peningkatan signifikan pemahaman konsep, visualisasi, dan motivasi belajar	Durasi intervensi singkat dan motivasi belum diukur dengan indikator ARCS
4	[15]	Siswa SD kelas IV	Game edukasi berbasis Android	Konsep abstrak	Membantu memahami konsep abstrak dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis	Fokus pada pemahaman konsep, motivasi belum diukur secara kuantitatif
5	[17]	Siswa SD kelas V	Game edukasi mobile interaktif	Matematika umum	Meningkatkan motivasi intrinsik dan minat belajar siswa	Belum mengukur efektivitas terhadap hasil belajar secara kuantitatif
6	[19]	Siswa SD kelas IV	Integrasi teknologi mobile	Matematika umum	Partisipasi aktif siswa meningkat hingga 30% dibanding metode konvensional	Materi tidak spesifik pada bangun datar dan pengukuran motivasi terbatas
7	[20]	Siswa SD kelas IV	Media digital interaktif	Matematika umum	Meningkatkan retensi pengetahuan dan mempermudah penilaian guru	Fokus lebih pada retensi pengetahuan, belum menguji motivasi dan interaksi game secara khusus

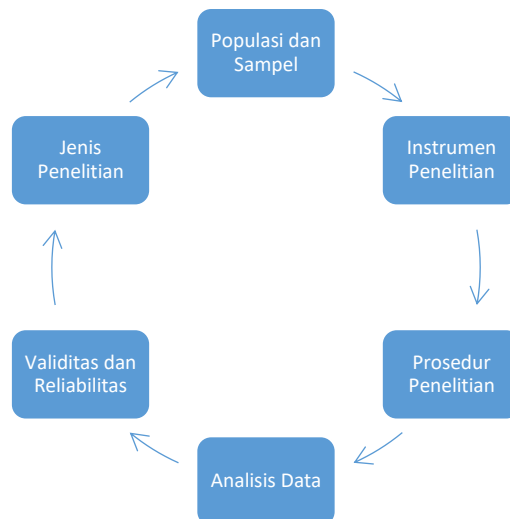
### *State of the Art*

Perkembangan teknologi pendidikan saat ini menekankan pentingnya integrasi media interaktif dan game edukasi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya pada materi yang abstrak seperti matematika. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi berbasis komputer maupun Android dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan motivasi belajar siswa Sekolah Dasar [22] [23][24]. Fitur interaktif, animasi visual, tantangan bertahap, dan umpan balik instan dalam game edukasi terbukti membantu siswa memahami materi yang kompleks secara lebih konkret [25][26][27].

Meskipun demikian, sebagian besar studi terdahulu masih memiliki keterbatasan: durasi intervensi yang singkat, fokus pada materi umum atau geometri secara luas, dan pengukuran motivasi belajar yang belum terstruktur menggunakan indikator yang sistematis seperti ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction). Selain itu, sebagian besar penelitian masih menggunakan media berbasis komputer, sementara perkembangan perangkat mobile berbasis Android memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel, adaptif, dan mudah diakses oleh siswa.

Penelitian ini menempatkan dirinya pada posisi state of the art dengan mengembangkan game edukasi berbasis Android khusus untuk materi bangun datar, dilengkapi animasi, tantangan interaktif, dan sistem umpan balik instan. Selain mengukur pemahaman konsep melalui pre-test dan post-test, penelitian ini juga secara sistematis mengukur motivasi belajar siswa menggunakan kuesioner berbasis model ARCS, sehingga memberikan kontribusi baru dalam pemanfaatan teknologi mobile untuk pembelajaran matematika yang inovatif dan terukur. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menekankan peningkatan hasil belajar, tetapi juga optimasi minat dan motivasi belajar melalui integrasi teknologi yang berbasis pedagogi modern.

## METODOLOGI



Gambar 1. Metodologi Penelitian

### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain studi eksperimen kuasi (quasi-experimental design). Desain yang digunakan adalah pre-test dan post-test dengan kelompok kontrol, yang bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan game edukasi bangun datar berbasis Android dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa SD.

### 2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas IV SD Negeri di Kecamatan Cimanggu, dengan jumlah total 120 siswa. Sampel penelitian dipilih menggunakan purposive sampling, dengan kriteria bahwa siswa belum memiliki pengalaman sebelumnya menggunakan game edukasi serupa dan memiliki kemampuan dasar matematika yang setara. Dari populasi tersebut, sebanyak 40 siswa terpilih sebagai sampel penelitian, yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen ( $n=20$ ) yang menggunakan game edukasi bangun datar berbasis Android, dan kelompok kontrol ( $n=20$ ) yang mengikuti pembelajaran konvensional melalui ceramah dan latihan buku. Pembagian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas media pembelajaran inovatif berbasis teknologi dengan metode tradisional dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

### 3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari dua jenis, yaitu tes pemahaman bangun datar dan kuesioner motivasi belajar. Tes pemahaman bangun datar berisi 20 soal pilihan ganda dan isian singkat yang dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami konsep bangun datar, seperti menghitung luas dan mengenali sifat-sifat bangun datar. Tes ini telah divalidasi oleh tiga ahli matematika SD dan diuji coba untuk memastikan reliabilitasnya, dengan koefisien  $\alpha = 0,82$ . Sedangkan kuesioner motivasi belajar disusun berdasarkan indikator motivasi belajar menurut Keller (ARCS model), mencakup aspek Attention, Relevance, Confidence, dan Satisfaction. Kuesioner ini menggunakan skala Likert 4 poin, mulai dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 4 (sangat setuju), dan telah diuji reliabilitasnya dengan hasil  $\alpha = 0,88$ , sehingga instrumen ini dianggap layak untuk mengukur motivasi belajar siswa dalam konteks penggunaan game edukasi berbasis Android.

### 4. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari beberapa langkah sistematis. Pertama, pengembangan media pembelajaran, di mana game edukasi berbasis Android dibuat dengan materi bangun datar sesuai kurikulum SD, dilengkapi dengan animasi, tantangan interaktif, dan sistem umpan balik instan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Kedua, dilakukan pre-test pada kedua kelompok untuk mengukur pemahaman awal konsep bangun datar dan motivasi belajar siswa. Selanjutnya, pada tahap intervensi pembelajaran, kelompok eksperimen menggunakan game edukasi selama empat sesi, masing-masing berdurasi 40 menit, sementara kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional melalui ceramah dan latihan buku. Terakhir, dilakukan post-test dan kuesioner untuk mengukur kembali pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa setelah intervensi, sehingga dapat dianalisis efektivitas penggunaan game edukasi berbasis Android dibandingkan metode tradisional.

### 5. Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan kombinasi statistik deskriptif dan inferensial untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai efek penggunaan game edukasi berbasis Android terhadap

pemahaman konsep bangun datar dan motivasi belajar siswa. Analisis deskriptif mencakup perhitungan rata-rata (mean), standar deviasi (SD), serta persentase untuk skor tes pemahaman konsep dan skor kuesioner motivasi belajar, yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum distribusi data, tingkat pencapaian siswa, serta variasi kemampuan dan motivasi di masing-masing kelompok. Selanjutnya, analisis inferensial dilakukan dengan menggunakan uji t-test independent untuk membandingkan skor post-test antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sehingga dapat diketahui apakah perbedaan hasil belajar setelah intervensi signifikan secara statistik. Selain itu, uji paired t-test diterapkan pada masing-masing kelompok untuk menilai peningkatan skor dari pre-test ke post-test, sehingga dapat mengukur efektivitas intervensi pada kelompok eksperimen maupun efektivitas metode konvensional pada kelompok kontrol. Semua analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS, dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) ditetapkan sebesar 0,05, sehingga hasil penelitian dapat disimpulkan secara valid, reliabel, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti terkait penggunaan game edukasi dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar.

#### 6. Validitas dan Reliabilitas

Validitas dan reliabilitas instrumen penelitian dijamin melalui prosedur yang sistematis untuk memastikan ketepatan, konsistensi, dan kesesuaian alat ukur dengan tujuan penelitian. Validitas isi dilakukan dengan melibatkan tiga ahli di bidang matematika dan pendidikan Sekolah Dasar, yang menilai kesesuaian materi tes dan kuesioner dengan indikator yang ingin diukur, keterkaitan soal dengan kompetensi dasar kurikulum, serta kesesuaian tingkat kesulitan dengan kemampuan siswa kelas IV SD. Para ahli memberikan masukan terkait kejelasan bahasa, relevansi soal, dan kecocokan indikator motivasi belajar dengan model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction), sehingga seluruh instrumen dinyatakan valid secara isi.

Untuk reliabilitas, kuesioner motivasi belajar diuji menggunakan Cronbach's Alpha, dengan nilai  $\alpha = 0,88$ , menunjukkan konsistensi internal yang tinggi dan dapat dipercaya untuk mengukur motivasi belajar siswa secara stabil. Tes pemahaman bangun datar diuji menggunakan metode konsistensi internal, dengan hasil  $\alpha = 0,82$ , yang mengindikasikan reliabilitas tinggi dalam menilai kemampuan siswa memahami konsep bangun datar. Pengujian reliabilitas ini dilakukan setelah uji coba pada sampel siswa non-sampel penelitian untuk memastikan bahwa instrumen mampu menghasilkan data yang konsisten, akurat, dan bebas dari pengaruh bias eksternal. Dengan validitas dan reliabilitas yang terbukti tinggi, instrumen penelitian ini dapat digunakan untuk menarik kesimpulan yang sah mengenai efektivitas penggunaan game edukasi berbasis Android dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar [28].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil*

#### 1. Pembangunan Game Edukasi Bangun Datar Berbasis Android

Pengembangan game edukasi merupakan langkah kunci dalam penelitian ini. Media ini dikembangkan melalui empat tahapan sistematis untuk memastikan keefektifan pedagogis dan keterlibatan siswa.

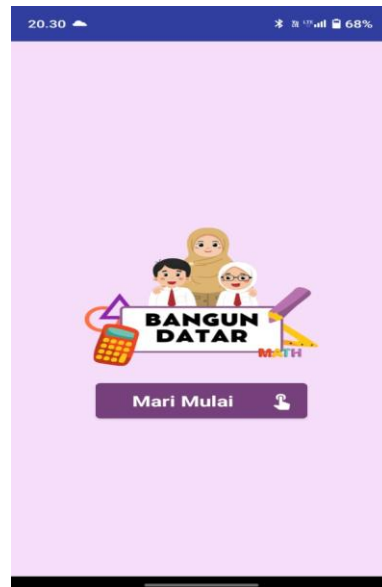
##### a. Analisis Kebutuhan

- 1) Materi yang dikembangkan disesuaikan dengan kurikulum matematika SD kelas IV, khususnya pada konsep bangun datar seperti persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran, termasuk sifat-sifatnya.
- 2) Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara guru dan observasi kelas, serta survei kecil terhadap siswa untuk mengetahui kesulitan dalam memahami konsep bangun datar.
- 3) Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam visualisasi bentuk dan penerapan rumus luas dan keliling, sehingga diperlukan media yang interaktif dan visual.

##### b. Desain Game

- 1) Game dirancang berdasarkan prinsip Game-Based Learning dan teori konstruktivistik sehingga siswa belajar melalui interaksi aktif, percobaan, dan pemecahan masalah.
- 2) Fitur utama:
  - Visualisasi bangun datar 2D dengan animasi gerakan dan transformasi.
  - Tantangan interaktif: soal menghitung luas/keliling, mengenali sifat bangun, dan puzzle geometris.
  - Umpan balik instan untuk setiap jawaban yang diberikan siswa.
  - Sistem reward: skor, lencana, dan level untuk meningkatkan motivasi.

- 3) Alur permainan disusun dalam beberapa level, mulai dari konsep sederhana hingga soal kompleks, mengikuti prinsip scaffolding.
- c. Pengembangan Game
- Pengembangan game edukasi berbasis Android dilakukan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java, dilengkapi integrasi grafis menggunakan library 2D, efek suara sebagai feedback positif dan negatif, serta modul evaluasi otomatis untuk pre-test dan post-test. Game ini diuji pada perangkat Android versi 6.0 ke atas untuk memastikan kompatibilitas dan kinerja yang optimal di berbagai perangkat. Pengembangan Game sebagai berikut:



Gambar 2. Halaman Depan



Gambar 3. Halaman Loading Aplikasi



Gambar 4. Halaman Utama Aplikasi



Gambar 5. Halaman Materi Bangun Datar



Gambar 6. Halaman Luas Bangun Datar

- d. Validasi dan Uji Coba
- 1) Validasi dilakukan oleh tiga guru matematika SD dan lima siswa, menilai aspek kesesuaian materi, keterbacaan, interaktivitas, dan estetika.
  - 2) Skor rata-rata validasi: 4,2/5, menunjukkan layak pakai.
  - 3) Uji coba terbatas dilakukan untuk memastikan user experience nyaman dan fitur game dapat berjalan dengan lancar.
2. Peningkatan Pemahaman Konsep Bangun Datar
- Hasil tes pre-test dan post-test kelompok eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 2. Skor Pre-test dan Post-test Pemahaman Konsep Bangun Datar

Kelompok	Pre-test (Mean ± SD)	Post-test (Mean ± SD)	Peningkatan Rata-rata
Eksperimen (n=20)	61,5 ± 7,2	85,2 ± 5,1	23,7
Kontrol (n=20)	62,3 ± 6,8	72,4 ± 6,0	10,1

- a. Uji paired t-test menunjukkan peningkatan signifikan pada kelompok eksperimen ( $t = 12,45$ ;  $p < 0,001$ ) dan kelompok kontrol ( $t = 4,23$ ;  $p < 0,05$ ).
  - b. Uji independent t-test menunjukkan bahwa perbedaan post-test antara kelompok eksperimen dan kontrol signifikan ( $t = 6,35$ ;  $p < 0,001$ ).  
Interpretasi: Game edukasi berbasis Android secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep bangun datar, karena siswa dapat mendalami materi melalui interaksi aktif dan visualisasi, dibandingkan metode konvensional yang bersifat pasif. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis game meningkatkan hasil belajar matematika, terutama pada materi geometri.
3. Peningkatan Motivasi Belajar Siswa
- Hasil kuesioner motivasi belajar berdasarkan skala Likert (1–4) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Skor Motivasi Belajar Siswa (Rata-rata ± SD)

Kelompok	Pre-test	Post-test	Peningkatan
<b>Eksperimen</b>	2,75 ± 0,32	3,65 ± 0,21	+0,90
<b>Kontrol</b>	2,80 ± 0,28	3,10 ± 0,25	+0,30

- a. Hasil menunjukkan **peningkatan motivasi belajar lebih tinggi pada kelompok eksperimen** dibanding kontrol, signifikan secara statistik ( $p < 0,001$ ).
- b. Game edukasi meningkatkan Attention, Relevance, Confidence, dan Satisfaction siswa. Fitur gamifikasi (skor, level, reward) menstimulasi keterlibatan aktif dan rasa percaya diri siswa.

### Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi berbasis Android secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep bangun datar pada siswa Sekolah Dasar. Data menunjukkan bahwa rata-rata skor post-test kelompok eksperimen mencapai 85,2, sedangkan kelompok kontrol hanya 72,4. Perbedaan ini menegaskan bahwa integrasi media interaktif ke dalam pembelajaran memberikan efek positif terhadap pemahaman konsep. Game edukasi memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan sifat-sifat bangun datar, menghitung luas, dan menyelesaikan masalah melalui cara yang lebih konkret dan interaktif dibandingkan metode konvensional yang lebih bersifat pasif, seperti ceramah dan latihan buku. Hal ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis game membantu siswa memahami materi abstrak melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan menantang.

Selain peningkatan pemahaman konsep, motivasi belajar siswa juga mengalami perbaikan yang signifikan. Berdasarkan kuesioner motivasi, 90% siswa kelompok eksperimen melaporkan bahwa mereka merasa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar matematika, dibandingkan dengan 55% pada kelompok kontrol. Persentase ini menunjukkan bahwa game edukasi tidak hanya mempengaruhi hasil akademik, tetapi juga menumbuhkan minat dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Fitur game seperti animasi visual, tantangan bertahap, umpan balik instan, dan sistem reward terbukti efektif

dalam meningkatkan aspek perhatian (attention), relevansi materi (relevance), rasa percaya diri (confidence), dan kepuasan belajar (satisfaction), sebagaimana diuraikan dalam model ARCS.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa peningkatan skor pemahaman pada kelompok eksperimen tidak hanya bersifat kuantitatif, tetapi juga kualitatif. Selama sesi pembelajaran, siswa lebih aktif berdiskusi, mencoba berbagai tantangan pada game, dan lebih percaya diri dalam menjawab pertanyaan, sedangkan kelompok kontrol cenderung pasif dan kurang termotivasi. Hal ini mengindikasikan bahwa game edukasi mendorong pembelajaran aktif (active learning) yang dapat meningkatkan retensi konsep dan kemampuan problem solving. Selain itu, intervensi berbasis game terbukti mampu menurunkan kejenuhan belajar yang sering dialami siswa ketika mempelajari materi matematika yang abstrak, sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menantang.

Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi mobile melalui game edukasi berbasis Android merupakan strategi pembelajaran yang efektif, tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara signifikan, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Implikasi praktis dari penelitian ini bagi guru adalah dapat menggunakan game edukasi sebagai alternatif atau pelengkap metode konvensional, khususnya untuk materi bangun datar yang cenderung sulit dan membosankan. Bagi pengembang media pembelajaran, penelitian ini memberikan bukti bahwa game edukasi dengan fitur interaktif, animasi, evaluasi otomatis, dan feedback instan memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Sekolah Dasar.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan game edukasi berbasis Android secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep bangun datar dan motivasi belajar matematika siswa Sekolah Dasar. Kelompok eksperimen yang menggunakan game edukasi menunjukkan peningkatan rata-rata skor post-test (85,2), lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional (72,4), menunjukkan bahwa game edukasi memfasilitasi pembelajaran aktif dan visualisasi konsep bangun datar sehingga materi yang bersifat abstrak dapat dipahami secara lebih konkret. Selain itu, berdasarkan kuesioner, 90% siswa kelompok eksperimen merasa lebih tertarik dan termotivasi belajar matematika melalui game edukasi, dibandingkan 55% pada kelompok kontrol, di mana fitur interaktif, tantangan bertahap, dan sistem umpan balik instan terbukti meningkatkan rasa ingin tahu, keterlibatan, dan kepuasan belajar siswa. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi mobile, khususnya game edukasi berbasis Android, merupakan strategi efektif untuk mengoptimalkan proses belajar-mengajar, terutama pada materi yang sulit dan cenderung membosankan, sehingga pembelajaran berbasis game edukasi tidak hanya meningkatkan hasil belajar tetapi juga menumbuhkan minat dan motivasi siswa sebagai pelengkap metode konvensional di Sekolah Dasar.

Berdasarkan keterbatasan dan temuan penelitian ini, beberapa saran dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya dan implikasi praktisnya. Penelitian berikutnya disarankan untuk melibatkan sampel lebih besar dan mencakup beberapa sekolah agar hasil penelitian dapat digeneralisasi, serta mengembangkan materi game edukasi yang lebih luas, misalnya untuk pecahan, pengukuran, atau geometri ruang, sehingga efektivitas media dapat diuji pada konteks yang lebih beragam. Selain itu, penelitian mendatang dapat melakukan evaluasi jangka panjang untuk mengetahui dampak penggunaan game edukasi terhadap retensi konsep dan motivasi belajar siswa, serta mengeksplorasi integrasi strategi pembelajaran lain, seperti model kooperatif atau pembelajaran berbasis proyek, untuk melihat efek sinergis terhadap hasil belajar.

Secara praktis, guru dapat memanfaatkan game edukasi berbasis Android sebagai media pembelajaran inovatif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi siswa, terutama pada materi yang abstrak dan menantang, baik sebagai alternatif maupun pelengkap metode konvensional, sehingga proses belajar menjadi lebih variatif dan menarik. Sekolah dapat mendukung pengembangan dan pemanfaatan media digital interaktif sebagai bagian dari program literasi digital dan inovasi pembelajaran. Pengembang media pembelajaran disarankan untuk membuat game yang berbasis kurikulum, ramah pengguna, dan dilengkapi fitur interaktif, umpan balik, serta evaluasi otomatis untuk meningkatkan efektivitas belajar. Penelitian ini juga membuka peluang bagi peneliti selanjutnya untuk mengkaji efektivitas game edukasi pada berbagai bidang studi serta mengidentifikasi strategi gamifikasi yang optimal dalam konteks pendidikan dasar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru, serta siswa SD Negeri di Kecamatan Cimanggu yang telah mendukung pelaksanaan penelitian, serta keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan motivasi dan dukungan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan pembelajaran matematika berbasis teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Erfan, M. M.- Palapa, and undefined 2020, “Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar Menggunakan Game Android,” *ejournal.stitpn.ac.id*, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/palapa/article/view/925>
- [2] M. Syafi’uddin, R. Adhisa, S. Kom, and M. Kom, “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Game Edukasi 2D Matematika Bangun Datar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas 4 SD,” 2022, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://eprints.ums.ac.id/id/eprint/98477>
- [3] F. Mahardika and R. B. B. Sumantri, “Implementation of Payment Gateway in the Mobile-Based Pawon Mbok ` E Eating House Ordering System,” *J. Innov. Inf. Technol. Appl.*, pp. 60–70, 2024.
- [4] I. Alansyah, I. R.-... I. P. Dasar, and undefined 2024, “MEDIA GAME BELAJAR BANGUN DATAR (LABADA) BERBANTUAN METODE TGT PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS V DI SEKOLAH DASAR,” *journal.unpas.ac.id*, vol. 10, no. 2, pp. 2442–7063, 2024, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/19531>
- [5] A. Syahputera, ... M. M.-E. J. I., and undefined 2024, “Pengembangan media pembelajaran berbasis Wordwall materi bangun datar SD,” *jurnal.umsu.ac.id*, vol. 10, no. 2, pp. 2442–7063, 2024, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/edutech/article/view/20534>
- [6] F. Mahardika, R. B. Bambang Sumantri, and A. H. Prima Yuniarto, “Pelatihan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Kapasitas Guru di SMA PGRI 4 Gandrungmangu,” *J. Pengabd. Masy. Progresif Humanis Brainstorming*, vol. 6, no. 3, pp. 645–651, 2023, doi: 10.30591/japhb.v6i3.4393.
- [7] U. Negeri Surabaya Jalan Lidah Wetan *et al.*, “Treasure Map: Inovasi Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Game Edukasi,” *e-journal.metrouniv.ac.id*, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://e-journal.metrouniv.ac.id/elementary/article/view/9264>
- [8] R. B. B. Mahardika, F. Sumantri and R. Ripai, “IMPLEMENTASI PROTOTYPE PADA SISTEM APLIKASI PERSURATAN KELURAHAN KEDUNGWUNI BARAT ( SIPRAKAT ) BERBASIS ANDROID,” *METHOMIKA J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–8, 2024.
- [9] M. Erfan, M. S.-J. I. P. Pendidikan, and undefined 2022, “Meningkatkan Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar dengan Game Android Pythagorea,” *jipp.unram.ac.id*, vol. 7, no. 4b, pp. 2477–2483, 2022, doi: 10.29303/jipp.v7i4b.969.
- [10] F. Mahardika, K. Mustofa, and A. T. Suseno, “Implementasi Metode Waterfall pada Sistem Informasi Penjualan Unit Motor Berbasis Web,” *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 137–145, Aug. 2023, doi: 10.56211/HELLOWORLD.V2I3.277.
- [11] E. J.-P. P. G. S. Dasar and undefined 2021, “Pengembangan Media Game Edukasi Om-Tur (Omah Miniatur) Berbasis Android Materi Bangun Datar Kelas Iv Sd,” *ejournal.unesa.ac.id*, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/39171>
- [12] F. Mahardika, M. Al Amin, A. T. Suseno, P. T. Informatika, and P. N. Cilacap, “PENDAMPINGAN DAN PELATIHAN PENGELOLAAN WEBSITE SMA PGRI 4 GANDRUNGMANGU CILACAP,” pp. 143–152, 2025.
- [13] P. Muslimah, I. R.-P. G. S. Dasar, and undefined 2020, “Pengembangan Media Game Edukasi Si Putar Berbasis Android Materi Perkalian Sebagai Media Belajar Di Sekolah Dasar,” *ejournal.unesa.ac.id*, vol. 8, no. 3, pp. 528–538, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/35294>
- [14] A. Fariqoh, ... W. S.-... dan P., and undefined 2025, “Pengaruh Game Based Learning Berbasis Augmented Reality terhadap Pemahaman Konsep Bangun Ruang SD,” *jurnal.bimaberilmu.com*, vol. 8, no. 3, pp. 528–538, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <http://www.jurnal.bimaberilmu.com/index.php/jppi/article/view/1745>
- [15] S. Fatonah, Z. N.-J. basicedu, and undefined 2022, “Analisis pengaruh games education (permainan angklek) terhadap motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika pokok bahasan keliling bangun datar,” *neliti.com*, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/447465/analisis->

- pengaruh-games-education-permainan-angklek-terhadap-motivasi-belajar-si
- [16] F. Mahardika, M. Ghofinda Prasetia, P. Cahniya Sari, M. Azwan, and I. Inayah, "Design and Build a Website-Based Landslide Early Warning System," *J. Ecotipe (Electronic, Control, Telecommun. Information, Power Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 142–151, 2023, doi: 10.33019/jurnalecotipe.v10i1.3894.
- [17] N. Arifin, A. Qomariah, A. Tunru, I. P.-... P. Dasar, and undefined 2025, "MATEMATIKA BERBASIS ANDROID DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN RASA INGIN TAHU PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR," *journal.unpas.ac.id*, vol. 12, no. 2, pp. 272–290, 2024, doi: 10.22219/jp2sd.v12i2.34632.
- [18] H. Jayusman and F. Mahardika, "Mobile-Based Event Decoration Ordering System Using UAT Method with PIECES Framework," *J. Innov. Inf. Technol. Appl.*, vol. 7, pp. 1623–172, 2024.
- [19] N. Wardhani, I. R.-P. G. S. Dasar, and undefined 2020, "Pengembangan Media Game Labyrinth Adventure Berbasis Android Sesuai Tahapan Pemecahan Masalah Polya di Sekolah Dasar," *ejournal.unesa.ac.id*, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/32990>
- [20] C. Clara, D. Anggraini, G. Wiradharma, Y. Budiwati, M. A. Prasetyo, and K. Dewi, : "APLIKASI AUGMENTED REALITY BANGUN DATAR DAN BANGUN RUANG" DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR," *publish.ojs-indonesia.com*, vol. 4, no. 5, 2025, doi: 10.54443/sibatik.v4i5.2677.
- [21] F. Mahardika, R. B. B. Sumatri, T. Informatika, J. Komputer, and P. N. Cilacap, "IMPLEMENTASI PENDEKATAN METODE DESIGN THINKING SISTEM PERSURATAN ONLINE BERBASIS," vol. 13, no. 2, 2025.
- [22] I. Lestari, "Strategi Pemasaran Dalam Meningkatkan Penjualan Motor Bekas Di Doyok Motor Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun," *Front. Neurosci.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–13, 2021.
- [23] A. Aufar Danu Pratama, "Aplikasi Interaktif 3D Pembedahan Organ Dalam Jantung Tubuh Manusia Menggunakan Microsoft Kinect," Jun. 2020.
- [24] A. Yuniarso, A. Baraja, J. Kusanti, S. S.-R. P. Mesin, and undefined 2022, "Pembuatan game edukasi berbasis Android," *neliti.com*, Accessed: Aug. 01, 2025. [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/531281/pembuatan-game-edukasi-berbasis-android>
- [25] S. Asyaroh, A. Buchori, ... T. W.-J. J. I., and undefined 2021, "Pengembangan game edukasi bilangan pecahan berbasis augmented reality sebagai media pembelajaran matematika kelas iii sekolah dasar," *journal.upgris.ac.id*, vol. 2, no. 1, pp. 39–49, 2021, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://journal.upgris.ac.id/index.php/jipetik/article/view/7641/0>
- [26] "Studi Eksperimen Penggunaan Game Edukasi Bangun Datar... - Google Scholar." Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: [https://scholar.google.com/scholar?start=10&q=Studi+Eksperimen+Penggunaan+Game+Edukasi+Bangun+Datar+Berbasis+Android+untuk+Meningkatkan+Pembelajaran+Matematika+di+Sekolah+Dasar&hl=id&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com/scholar?start=10&q=Studi+Eksperimen+Penggunaan+Game+Edukasi+Bangun+Datar+Berbasis+Android+untuk+Meningkatkan+Pembelajaran+Matematika+di+Sekolah+Dasar&hl=id&as_sdt=0,5)
- [27] J. Alimuddin, N. Muniroh, and S. U. Hasanah, "Pelatihan dan Pemanfaatan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Di SD Negeri Jenang 05 Kecamatan Majenang," *BERNAS J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 315–322, 2025, [Online]. Available: <https://www.ejournal.unma.ac.id/index.php/bernas/article/view/11659>
- [28] F. Anggraini *et al.*, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality (VR) menggunakan Aplikasi MilleaLab pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV SD Negeri Jenang 05," *Soc. Humanit. Educ. Stud. Conf. Ser.*, vol. 8, no. 3, pp. 675–683, Jul. 2025, Accessed: Nov. 02, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/107310>