

# PEMBUATAN APLIKASI PERMAINAN MOBILE CONCENTRATION AND THINKING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONSENTRASI DAN KOGNITIF ANAK

Ahmad Fadli Rismanda\*<sup>1)</sup>, Bambang Robi'in<sup>2)</sup>

1. Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

2. Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

## Article Info

**Kata Kunci:** GDLC; Kognitif; Konsentrasi; Pengembangan Aplikasi; Permainan Edukasi.

**Keywords:** Application Development; Cognitive; Concentration; Educational Game; GDLC.

## Article history:

Received 14 May 2025

Revised 18 June 2025

Accepted 20 July 2025

Available online 1 March 2026

## DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v11i1.7872>

\* Corresponding author.

Ahmad Fadli Rismanda

E-mail address:

[Ahmad2100018330@webmail.uad.ac.id](mailto:Ahmad2100018330@webmail.uad.ac.id)

## ABSTRAK

Tantangan terletak pada pengembangan game edukasi yang menarik bagi anak-anak sekolah dasar (7-12 tahun) untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan konsentrasi mereka. Tujuan utama adalah merancang dan membangun game edukasi berbasis Android, "Concentration and Thinking," menggunakan metodologi Siklus Pengembangan Game (GDLC) terdiri dari tahap inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, uji coba beta, hingga tahap peluncuran. Metode kuantitatif diterapkan melalui penyebaran kuesioner pada saat alpha dan beta testing untuk mengevaluasi kualitas, kegunaan, serta tingkat kemudahan penggunaan game tersebut. Temuan menunjukkan bahwa game berhasil dikembangkan dan dirilis di Google Play Store. Alpha testing menunjukkan umpan balik positif pada kualitas media, materi, dan bahasa. Uji coba beta menggunakan System Usability Scale (SUS) dan Single Ease Question (SEQ) mengindikasikan bahwa game memiliki tingkat kegunaan dan kemudahan penggunaan yang cukup baik, meskipun masih dibutuhkan perbaikan dalam aspek kemudahan instalasi dan pemahaman oleh pengguna. Game ini berpotensi meningkatkan kemampuan kognitif dan konsentrasi pada anak-anak, sambil mengakui keterbatasan seperti ukuran sampel yang kecil pada beta testing.

## ABSTRACT

The challenge lies in developing an educational game that is engaging for elementary school children (ages 7–12) to enhance their cognitive abilities and concentration. The main objective is to design and develop an Android-based educational game, "Concentration and Thinking," using the Game Development Life Cycle (GDLC) methodology, which consists of the stages of initiation, pre-production, production, testing, beta testing, and release. A quantitative method was applied through the distribution of questionnaires during alpha and beta testing to evaluate the game's quality, usability, and ease of use. Findings indicate that the game was successfully developed and released on the Google Play Store. Alpha testing provided positive feedback regarding the quality of the media, content, and language. Beta testing using the System Usability Scale (SUS) and Single Ease Question (SEQ) indicated that the game achieved an acceptable level of usability and ease of use, although improvements are still needed in terms of installation ease and user comprehension. The game shows potential in enhancing children's cognitive skills and concentration, while also acknowledging limitations such as a small sample size during beta testing.

## I. PENDAHULUAN

**A**NAK-ANAK pada rentang usia 7 sampai 12 tahun, yang merupakan masa sekolah dasar, berada pada fase perkembangan yang menuntut dukungan dari lingkungan sekitar, baik secara fisik maupun kognitif. Pada masa ini, mereka tengah memasuki tahap operasional konkret dicapai sesuai dengan teori perkembangan kognitif Piaget, yang ditandai dengan meningkatnya rasa ingin tahu dan dorongan eksploratif yang tinggi. Karakteristik ini tercermin dalam partisipasi aktif anak dalam berbagai bentuk aktivitas pembelajaran seperti

diskusi kelompok, permainan peran, hingga kegiatan bermain yang mengandung unsur edukatif. Meskipun begitu, semangat belajar yang besar tersebut terkadang belum diiringi dengan kemampuan regulasi diri yang baik. Akibatnya, muncul perilaku kurang terkendali yang mengabaikan norma sosial dalam kelas, sehingga berpotensi mengganggu dinamika belajar serta konsentrasi peserta didik lainnya [1]

Perkembangan kemampuan kognitif pada masa ini sangat berpengaruh terhadap proses belajar dan keberhasilan anak di masa mendatang [2]. Untuk mengoptimalkan pertumbuhan aspek ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu merangsang konsentrasi dan pemrosesan informasi anak secara menyenangkan. Permainan, baik yang bersifat tradisional maupun yang berbasis teknologi mobile, dapat dimanfaatkan sebagai sarana stimulasi yang efektif dalam mendukung perkembangan tersebut [3]. Teknologi digital, yang kini telah menjadi elemen penting dalam keseharian anak-anak, memainkan peran penting dalam dunia pendidikan modern [4]. Salah satu cara penerapannya adalah dengan menggunakan aplikasi game edukasi yang dirancang untuk menyampaikan informasi.

pembelajaran secara interaktif dan menarik [5]. Perkembangan pesat perangkat mobile dan akses internet di kalangan anak-anak telah membuka peluang besar bagi pengembangan metode pembelajaran inovatif melalui media digital [6].

Dalam mengembangkan game edukasi, diperlukan perhatian terhadap aspek nilai edukatif, terutama dalam hal penguatan fungsi kognitif dan konsentrasi anak [7]. Sayangnya, tidak sedikit permainan yang hanya mengedepankan sisi hiburan semata tanpa memberikan manfaat edukatif yang berarti [8]. Oleh karena itu, proses perancangan game edukatif sebaiknya mempertimbangkan faktor-faktor utama seperti mekanisme permainan (gameplay), alur cerita, serta relevansi konten dengan kebutuhan anak-anak. Desain permainan yang selaras dengan minat dan kebiasaan anak dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memperkuat daya konsentrasi mereka. Penerapan metode Game Development Life Cycle (GDLC) dalam pengembangan aplikasi ini meliputi beberapa tahapan, yaitu inisiasi, praproduksi, produksi, pengujian, beta testing, dan peluncuran, yang masing-masing dirancang untuk menjamin kualitas dan keberfungsian produk secara optimal [9].

Meskipun GDLC telah disebutkan sebagai metodologi pengembangan utama dalam penelitian ini, belum dijelaskan secara eksplisit mengapa GDLC dipilih dibandingkan model lain seperti Agile atau Waterfall. Penjelasan lebih lanjut mengenai kelebihan GDLC dalam konteks pengembangan game edukasi untuk anak, misalnya dari segi struktur tahapan yang sistematis dan fleksibilitas terhadap revisi berbasis umpan balik pengguna anak, perlu ditambahkan agar pembaca memahami keunggulan pendekatan ini secara metodologis [10].

Berbagai studi terdahulu telah membuktikan efektivitas game edukasi dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran tertentu. Sebagai contoh, penelitian oleh Enjelita et al. [11] yang mengembangkan game edukasi matematika berbasis Android menunjukkan bahwa media ini mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah model 4-D dengan dukungan perangkat lunak Construct 2. Meskipun hasilnya menjanjikan, fokus penelitian yang terbatas pada satu mata pelajaran serta pendekatan kuantitatif yang digunakan menunjukkan adanya kebutuhan akan studi lanjutan yang mengadopsi pendekatan metodologi campuran dan mencakup cakupan mata pelajaran yang lebih luas, agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terkait efektivitas game edukasi secara umum.

Namun, pembahasan mengenai penelitian terdahulu masih terbatas pada penyebutan satu studi. Diperlukan eksplorasi yang lebih mendalam terhadap beragam penelitian sejenis yang telah menguji efektivitas game edukatif di berbagai konteks. Dengan melakukan analisis perbandingan, artikel ini dapat menunjukkan secara lebih jelas kontribusinya dalam melengkapi atau memperbaiki keterbatasan studi sebelumnya, misalnya dalam hal cakupan konten, pendekatan metodologi, atau target usia pengguna [12].

Berdasarkan urgensi pemanfaatan teknologi mobile dalam ranah pendidikan serta berbagai tantangan yang menyertainya [13], penelitian ini diarahkan untuk menyelidiki bagaimana aplikasi permainan edukatif dapat berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan kognitif dan konsentrasi siswa sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini juga akan mengkaji dampak jangka panjang dari penggunaan game edukatif terhadap proses perkembangan anak, termasuk mengidentifikasi kendala dalam perancangan game yang benar-benar edukatif ([14].

Salah satu kendala penting yang perlu dibahas lebih rinci adalah kesesuaian konten dengan tingkat kognitif anak yang beragam, sehingga game perlu dirancang dengan tingkat kompleksitas yang adaptif. Selain itu, keterbatasan daya pemrosesan perangkat mobile yang banyak digunakan anak-anak dari berbagai latar belakang ekonomi menjadi tantangan dalam mengembangkan aplikasi yang ringan namun fungsional. Di sisi lain, keberlanjutan penggunaan game edukatif juga perlu dikaji, khususnya terkait bagaimana game dapat terus menarik minat anak dalam jangka waktu yang panjang dan tidak hanya bersifat novelty [15].

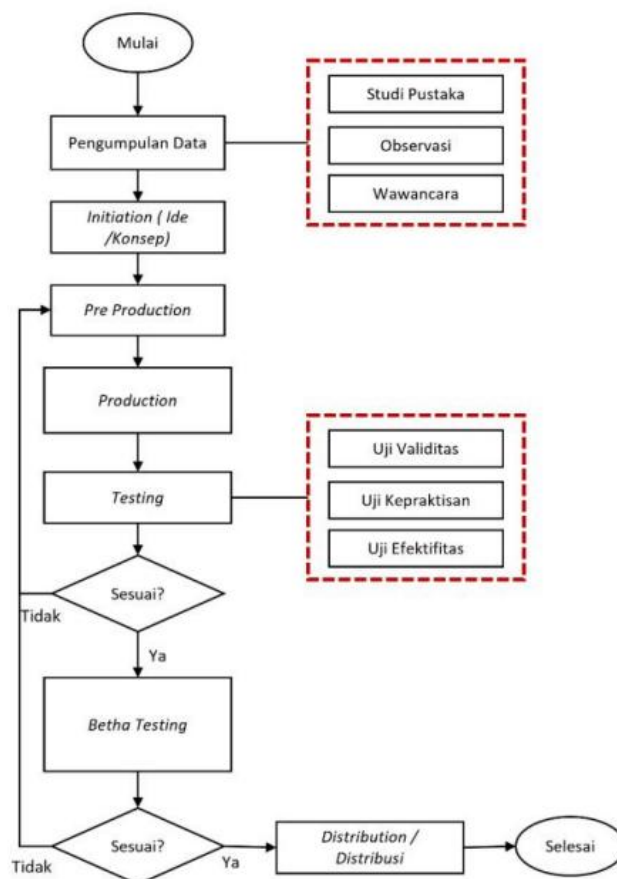
Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi teoretis dan praktis terhadap pengembangan teknologi pendidikan yang berorientasi pada kebutuhan kognitif anak usia sekolah dasar. Rekomendasi yang

diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam merancang aplikasi mobile edukatif yang lebih efektif dan menyenangkan, serta mampu memaksimalkan potensi belajar anak secara holistic [16].

Dalam memperoleh data awal mengenai preferensi anak terhadap game edukasi, telah dilakukan survei eksploratif terhadap lima siswa sekolah dasar berusia 7–12 tahun. Tujuan utama dari survei ini adalah untuk menggali persepsi mereka terhadap permainan edukatif yang saat ini tersedia. Instrumen survei mencakup pertanyaan seputar jenis game yang paling sering dimainkan, alasan menyukai atau tidak menyukai game edukasi, serta fitur-fitur penting yang diharapkan dari sebuah permainan. Temuan awal menunjukkan bahwa sebagian besar anak lebih menyukai game yang bersifat menghibur dan menantang. Ketika membahas game edukasi, mereka menyampaikan persepsi negatif karena game tersebut dianggap membosankan. Hasil ini menjadi masukan penting dalam merancang game edukasi yang mampu menggabungkan unsur pendidikan dengan kesenangan bermain. Desain game yang memperhatikan pengalaman pengguna dan kebutuhan emosional anak diyakini dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Penekanan pada pengembangan yang adaptif terhadap preferensi anak sejalan dengan temuan dari penelitian sebelumnya, yang menegaskan pentingnya penyesuaian desain game dengan karakteristik dan minat pengguna untuk mencapai efektivitas pembelajaran yang optimal [17].

## II. METODE

Pada penelitian berjudul 'Rancang dan Bangun Game Edukasi Anak-Anak Berbasis Android dengan Unity Menggunakan Metode Game Development Life Cycle' [18], metode yang diterapkan dalam pengembangan game Concentration and Thinking adalah Game Development Life Cycle (GDLC) yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar. 1. Diagram Alir

Metode GDLC melibatkan serangkaian tahap yang berjalan dari awal hingga akhir. Tahap pertama initiation merupakan tahap pembuatan ide atau konsep permainan mobile pintar. Pada tahap ini juga ditentukan kebutuhan system berdasarkan analisis kebutuhan pengguna mengenai aplikasi permainan mobile pintar untuk meningkatkan kemampuan konsentrasi dan kognitif anak. Tahap kedua, pre-production merupakan tahap merancang game berdasarkan ide/konsep yang telah ditentukan. Perancangan permainan mobile pintar untuk meningkatkan konsentrasi dan kognitif anak ini didasarkan pada ide concentration and thinking yaitu konten game yang menuntut konsentrasi dan berfikir. Tahap ketiga, production diawali dengan membuat prototipe game kemudian dilanjutkan

dengan membuat asset game yang meliputi karakter, gambar, text, audio, animasi. Setelah semua asset telah dibuat selanjutnya dilakukan integrasi produksi untuk menghasilkan sebuah aplikasi game yang siap digunakan. Tahap keempat, testing merupakan tahap pengujian hasil produksi. Pada tahap ini dilakukan alpha testing yaitu pengujian yang dilakukan oleh pengembang. Pengujian ini meliputi uji materi, uji kualitas media, uji kegunaan dan uji kemudahan. Tahap kelima, beta testing merupakan pengujian yang dilakukan oleh pengguna dengan jumlah terbatas. Pengujian aplikasi permainan mobile pintar untuk meningkatkan konsentrasi dan kognitif anak ini dilakukan dengan uji kegunaan, uji kemudahan, dan uji efektifitas. Uji kegunaan dengan menggunakan uji System Usability Scale (SUS), yaitu kuesioner yang mencakup 10 pertanyaan dengan skala Likert 5. Uji kemudahan menggunakan uji Single Ease Question (SEQ), di mana peserta diminta untuk menilai tingkat kesulitan tugas setelah menyelesaikannya pada skala 1-7. Kemudian tahap terakhir dari penelitian ini adalah rilis aplikasi permainan mobile pintar untuk meningkatkan konsentrasi dan kognitif anak. Rilis aplikasi dilakukan melalui google playstore.

Dalam penelitian ini, desain penelitian untuk pengujian alpha dan beta menggunakan metode kuantitatif dengan instrumen kuesioner. Pemilihan responden untuk pengujian beta telah ditetapkan sejak awal dan didokumentasikan dalam surat pengajuan resmi ke pihak sekolah mitra, yang memuat kriteria khusus mengenai responden yang akan dilibatkan, seperti usia, jenjang pendidikan, serta persetujuan dari sekolah dan orang tua. Namun, artikel asli belum menjelaskan secara rinci mengenai prosedur validasi data atau instrumen kuesioner yang digunakan, sehingga aspek ini perlu diperjelas untuk memastikan validitas dan reliabilitas data hasil pengujian.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Initiation

1) Deskripsi Permainan: Game “Concentration and Thinking” merupakan aplikasi permainan yang dirancang untuk dapat meningkatkan konsentrasi dan kognitif pengguna. Permainan ini merupakan petualangan sebuah bola jatuh yang ada pada suatu menara bertingkat. Setiap tingkatan pada menara, bola akan berhenti. Pemain dapat memandu bola untuk melaju pada tingkatan berikutnya dengan menggeser ke kanan dan ke kiri. Pada tahap ini pemain harus menjawab pertanyaan yang ada dengan mengarahkan bola ke bagian jawaban yang benar. Bola tidak boleh mengenai area terlarang. Jika boleh mengenai area terlarang atau mengenai jawaban yang salah maka pemain akan kalah.

Pertanyaan-pertanyaan yang disediakan di dalam permainan merupakan pertanyaan perhitungan dan penalaran. Selain mode perhitungan, terdapat Mode Penalaran yang dirancang untuk mengasah kemampuan pemain dalam mengenali dan menganalisis gambar dengan soal-soal berbentuk gambar buah-buahan dan sayuran. Pemain harus memilih jawaban yang benar berdasarkan logika visual, pengelompokan, atau hubungan antar gambar.

2) Analisa Kebutuhan Fungsional: Untuk memastikan bahwa game Concentration and Thinking memiliki fitur-fitur yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran, dilakukan analisis kebutuhan fungsional secara mendalam. Analisis ini menghasilkan daftar kebutuhan yang spesifik dan terukur, yang kemudian digunakan sebagai panduan dalam proses pengembangan game. Tabel 1 menyajikan rincian kebutuhan fungsional yang telah diidentifikasi.

TABEL 1  
 Kebutuhan Fungsional

No	Deskripsi
1	Aplikasi mampu memunculkan menu utama.
2	Aplikasi dapat menampilkan tombol untuk memulai permainan.
3	Aplikasi menyediakan opsi di menu <i>gameplay</i> untuk memilih antara Mode Perhitungan atau Mode Penalaran.
4	Aplikasi dapat memilih Mode Perhitungan.
5	Aplikasi dapat memulai level 1 di Mode Perhitungan.
6	Pemain dapat mengontrol bola dengan menggesek layar ke kiri atau kanan untuk memilih platform dengan jawaban yang benar di Mode Perhitungan.
7	Aplikasi dapat menampilkan platform dengan soal matematika.
8	Aplikasi dapat menampilkan skor yang diperoleh pemain di Mode Perhitungan.
9	Aplikasi dapat memulai level berikutnya setelah menyelesaikan level yang dimainkan saat ini di Mode Perhitungan.
10	Aplikasi dapat memproses jawaban yang benar atau salah di Mode Perhitungan.
11	Aplikasi dapat menampilkan UI <i>game over</i> saat pemain gagal memilih jawaban yang benar di Mode Perhitungan.
12	Aplikasi dapat menampilkan tombol reset level di UI <i>game over</i> .
13	Aplikasi dapat menampilkan tombol <i>home</i> di UI <i>game over</i> .

No	Deskripsi
14	Aplikasi dapat menampilkan tombol <i>sound</i> untuk mengatur suara di UI <i>game over</i> .
15	Aplikasi dapat <i>restart</i> permainan setelah pemain kalah di UI <i>game over</i> .
16	Aplikasi dapat kembali ke menu utama.
17	Aplikasi dapat memulai level 1 di Mode Penalaran.
18	Pemain dapat mengontrol bola dengan menggesek layar ke kiri atau kanan untuk memilih platform dengan jawaban yang benar di Mode Penalaran.
19	Aplikasi dapat memproses jawaban yang benar atau salah di Mode Penalaran.
20	Aplikasi dapat menampilkan platform dengan soal penalaran berupa gambar buah dan sayuran.
21	Aplikasi dapat menampilkan skor yang diperoleh pemain di Mode Penalaran.
22	Aplikasi dapat memulai level berikutnya setelah menyelesaikan level yang dimainkan saat ini di Mode Penalaran.
23	Aplikasi dapat memproses jawaban yang benar atau salah di Mode Penalaran.
24	Aplikasi dapat menampilkan UI <i>game over</i> saat pemain gagal memilih jawaban yang benar di Mode Penalaran.
25	Aplikasi dapat menampilkan tombol reset level di UI <i>game over</i> .
26	Aplikasi dapat menampilkan tombol <i>home</i> di UI <i>game over</i> .
27	Aplikasi dapat menampilkan tombol <i>sound</i> untuk mengatur suara di UI <i>game over</i> .
28	Aplikasi dapat <i>restart</i> permainan setelah pemain kalah di UI <i>game over</i> .
29	Aplikasi dapat menyimpan data permainan terakhir kali pemain bermain di Mode Perhitungan.
30	Aplikasi dapat menyimpan data permainan terakhir kali pemain bermain di Mode Penalaran.

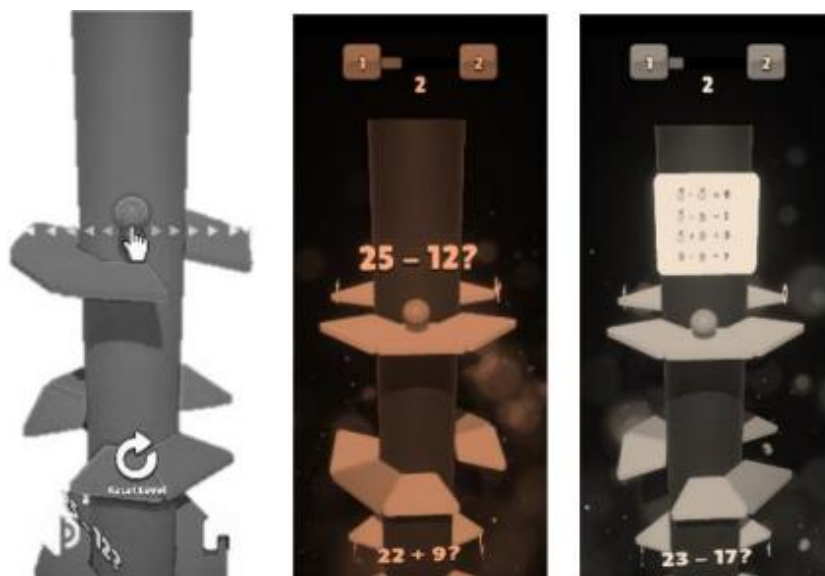
3) Analisis Kebutuhan Non-Fungsional: Di samping kebutuhan fungsional, aplikasi game harus memenuhi aspek non-fungsional untuk memastikan kualitas, kinerja, dan pengalaman pengguna yang optimal. Tabel 2 merangkum daftar kebutuhan non-fungsional yang telah diidentifikasi untuk game Concentration and Thinking.

TABEL 2  
 Kebutuhan Non-Fungsional

No	Parameter	Deskripsi
1	Aksesibilitas	Game dapat digunakan setiap hari selama 24 jam.
2	Ergonomi	Desain antarmuka game dibuat agar mudah dipahami dan digunakan oleh semua pemain.
3	Portabilitas	Aplikasi game ini kompatibel dan dapat berjalan lancar pada smartphone dengan sistem operasi Android.
4	Keamanan Data	Aplikasi tidak meminta atau mengumpulkan data pribadi pengguna.
5	Keamanan Konten	Konten permainan dipastikan aman untuk anak-anak dan mematuhi semua regulasi yang berlaku untuk aplikasi anak-anak.

### B. Pre-Production

1) Antarmuka Permainan: Antarmuka game Concentration and Thinking disajikan dalam bentuk menara bertingkat dengan sebuah bola yang jatuh secara bebas. Pada setiap 2 tingkat akan ada soal yang perlu diselesaikan pemain untuk lanjut ke tingkat berikutnya. Pengguna dapat memandu bola tersebut dengan memutar menara ke kiri dan kanan. Tampilan dari antarmuka game Concentration and Thinking dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar. 2. Prototipe antarmuka game Concentration and Thinking

2) Gameplay: Dalam game Concentration and Thinking, pemain akan mengendalikan sebuah bola yang

bergerak secara vertikal ke bawah, melintasi serangkaian platform yang masing-masing menyajikan tantangan unik. Gameplay terbagi menjadi dua mode utama.

Pada mode perhitungan, Pemain akan dihadapkan pada soal-soal matematika yang terintegrasi langsung ke dalam lingkungan permainan. Setiap platform yang dilewati akan menampilkan sebuah soal matematika yang sesuai dengan tingkat kesulitan level yang sedang dimainkan. Pemain harus menganalisis soal tersebut dan memilih jawaban yang benar dengan cara mengarahkan bola ke platform yang menampilkan jawaban yang tepat. Jika pemain memilih jawaban yang salah, bola akan otomatis kembali ke platform awal. Sebaliknya, jika pemain berhasil memilih jawaban yang benar, bola akan melanjutkan perjalanannya ke platform berikutnya, semakin mendekati akhir level. Tingkat kesulitan soal matematika akan meningkat secara bertahap seiring dengan kemajuan pemain melalui level-level yang berbeda.

Pada mode perhitungan, pemain mengendalikan bola yang bergerak turun melalui platform-platform. Soal berupa gambar buah dan sayur. Pemain harus menganalisis gambar dan memilih platform dengan jawaban yang benar, seperti urutan logis, pengelompokan, atau mencari gambar yang tidak sesuai. Jika salah, pemain akan mengulang Kembali dari awal.

3) Mekanik Permainan: Mekanik permainan dirancang untuk menjadi intuitif dan mudah dipahami, memungkinkan pemain untuk fokus pada tantangan matematika dan logika yang disajikan. Terdapat bola yang harus di kontrol pemain dengan menggesek layer ke kiri atau kanan untuk memilih platform yang sesuai. Bola akan melakukan lompatan secara otomatis ketika pemain memilih platform dengan jawaban yang benar. Jika benar akan lanjut ke platform selanjutnya. Jika salah, bola akan Kembali ke platform awal.

Mode perhitungan akan menampilkan soal matematika di setiap platform dan pemain harus memilih jawaban yang benar diantara dua opsi jawaban yang ada di setiap platform. Sedangkan mode penalaran, di setiap platform akan menampilkan serangkaian gambar buah-buahan atau sayuran dengan beberapa pilihan gambar sebagai jawaban. Pemain harus memilih gambar yang benar berdasarkan urutan, pengelompokkan, atau hubungan visual antara gambar.

4) Aturan Permainan: Aturan permainan ini bervariasi tergantung pada mode yang dipilih. Dalam mode perhitungan, pemain ditantang untuk menyelesaikan serangkaian soal matematika dengan benar, sambil menghindari rintangan yang ada, dengan tujuan mencapai akhir level. Sementara itu, dalam mode penalaran, pemain harus memecahkan serangkaian soal visual dengan tepat untuk dapat mencapai garis akhir.

Kontrol dasar dalam permainan ini melibatkan pemain yang menggeser layar ke kiri atau kanan untuk memilih platform yang menampilkan jawaban yang benar, baik dalam mode perhitungan maupun penalaran. Lompatan akan dilakukan secara otomatis setiap kali pemain memilih jawaban yang benar. Namun, jika jawaban yang dipilih salah, pemain akan dikembalikan ke platform sebelumnya. Setiap platform menampilkan soal dengan beberapa pilihan jawaban, dan pemain harus memilih jawaban yang dianggap benar sebelum waktu yang diberikan habis. Jika pemain salah menjawab soal, mereka akan kembali ke platform sebelumnya. Pemain akan mengalami Game Over jika gagal menjawab soal atau memasuki platform yang salah.

5) Leveling System: Sistem leveling dalam permainan ini dibedakan berdasarkan mode yang dipilih, yaitu mode perhitungan dan mode penalaran. Rincian lengkap mengenai level, tingkat kesulitan, jenis soal, dan jumlah soal per level tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

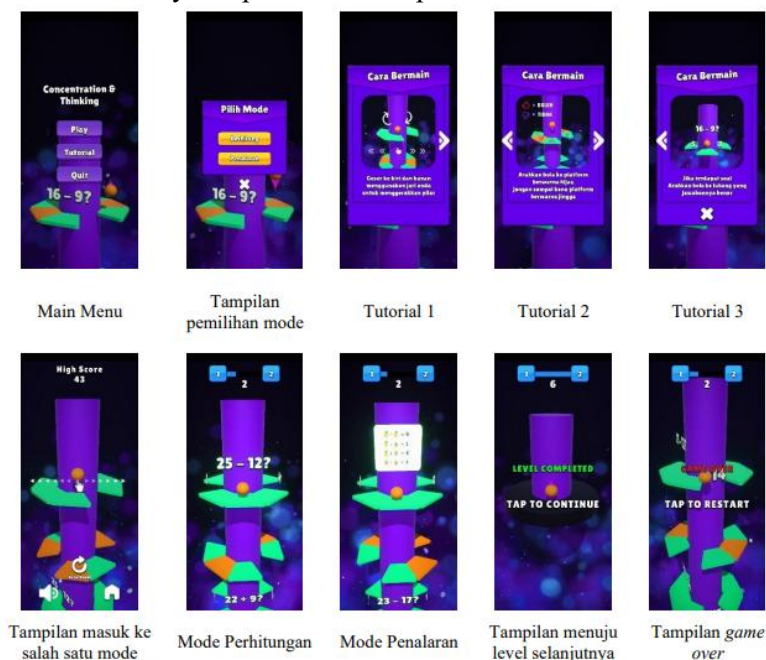
TABEL 3  
 SISTEM LEVEL PERMAINAN

Mode	Level	Tingkat Kesulitan	Jenis Soal	Jumlah Soal
Perhitungan	1-8	Mudah	Penjumlahan dan pengurangan (angka 1-25)	3-5
	9-15	Sedang	Perkalian dan pengurangan (angka hingga 50)	5-7
	16-20	Sulit	Pembagian dan perkalian (angka hingga 100)	7-10
Penalaran	1-10	Bervariasi	Urutan Logis, Pengelompokan Buah & Sayuran, Hubungan Visual (dengan Matematika)	2

### C. Production

Setiap detail pada game "Concentration and Thinking" diperhatikan, dari aspek visual hingga alur permainan yang interaktif. Pemilihan warna yang menarik, animasi, background musik, dan efek suara pendukung lainnya adalah langkah pertama dalam proses pembuatan. Setelah desain selesai, tahap berikutnya adalah pemrograman dengan Unity sebagai game engine. Tahap ini melibatkan integrasi semua aset yang telah disiapkan sebelumnya. Pada titik ini, logika permainan dirancang untuk menghasilkan pengalaman bermain yang mudah dipahami di

mana pemain mengontrol bola untuk memilih platform dengan pilihan yang tepat dalam mode penalaran atau perhitungan. Matematika dan penalaran berbasis gambar buah dan sayuran adalah tantangan yang dihadapi. Setelah pengembangan selesai, aplikasi siap untuk diuji dan digunakan. Ini akan memastikan bahwa setiap fitur beroperasi sesuai dengan desain. Hasilnya Dapat ditemukan pada Gambar 3.



Gambar. 3. Tampilan game concentration and thinking

#### D. Testing

Untuk memastikan kualitas aplikasi game *Concentration and Thinking* sebagai sarana pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan konsentrasi anak-anak, telah dilakukan pengujian kualitas yang komprehensif terhadap media, materi, dan bahasa yang digunakan. Instrumen pengujian berupa kuesioner. Selain itu, hasil pengujian alpha testing juga telah dianalisis dan hasilnya disajikan pada tabel 4, 5, dan 6.

TABEL 4  
 HASIL KUESIONER UJI KUALITAS MEDIA

No	Kriteria	Skor
1	Kesederhanaan tata letak	4
2	Kesederhanaan tampilan visual	4,5
3	Kesederhanaan elemen penyusun media	4,5
4	Susunan gambar fitur proposional	4
5	Susunan penulisan huruf dan angka proposional	4
6	Aplikasi mudah diinstal secara mobil	3,5
7	Pemilihan warna kontras	4,5
8	Pemilihan visual tampilan	4,5
9	Aplikasi dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran untuk meningkatkan konsentrasi dan kognitif anak	5
10	Pengoperasian aplikasi mudah di telepon genggam	4,5
11	Pengoperasian aplikasi mudah dipahami oleh pengguna baru	3
Rata-rata		4,18

Tabel 4 menunjukkan hasil evaluasi terhadap kualitas media *game Concentration and Thinking*. Secara umum, game ini dinilai baik dalam hal kesederhanaan tata letak, tampilan visual, dan pemilihan warna yang kontras. Namun, ada beberapa aspek yang perlu ditingkatkan, seperti kemudahan instalasi aplikasi dan pemahaman pengguna baru terhadap pengoperasian aplikasi.

TABEL 5  
 HASIL KUESIONER UJI KUALITAS MATERI

No	Kriteria	Skor
1	Ketersediaan instruksi penggunaan	4,5
2	Ketersediaan pengelolaan level kesukaran.	4
3	Penggunaan bahasa yang sederhana.	4,5
4	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	4,5
5	Ketersediaan navigasi bar (menu) game	4

6	Memuat materi dari suatu pembelajaran	5
7	Kesesuaian materi berdasarkan level permainan	5
8	Penggunaan aplikasi yang tidak membutuhkan aplikasi lain	4,5
9	Program mengadaptasi perkembangan teknologi.	5
10	Informasi mudah didapatkan.	4,5
11	Fitur di dalam aplikasi mudah digunakan.	4,5
	Rata-rata	4,54

Tabel 5 menyajikan hasil evaluasi terhadap kualitas materi *game Concentration and Thinking*. Hasilnya menunjukkan bahwa materi game dinilai sangat baik dalam hal ketersediaan instruksi, penggunaan bahasa yang sederhana dan komunikatif, serta kesesuaian materi dengan level permainan.

TABEL 6  
 HASIL KUESIONER UJI BAHASA

No	Kriteria	Skor
A. ASPEK KEBAHASAAN		
1	Kalimat yang ditampilkan jelas	4
2	Kemudahan dalam mengikuti alur dengan menggunakan bahasa yang jelas	4
3	Bahasa yang digunakan efektif dalam berkomunikasi	4
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah yang berlaku	4
B. ASPEK GRAFIS		
5	Keseuaian desain dengan tampilan, pemilihan warna, jenis huruf dan ukuran huruf	4,5
6	Pengaturan tata letak (layout) proposi gambar	5,5
7	Penampilan grafis aplikasi menarik	4
8	Kejelasan menu dan gambar	4,5
C. ASPEK KESESUAIAN MATERI DAN NAVIGASI		
9	Kejelasan/ ketepatan navigasi/ menu	4,5
10	Materi atau instrumen yang digunakan sesuai	4
11	Kesesuaian materi atau instrumen dengan instrumen yang ada	4,5
12	Materi, menu, dan gambar disajikan secara jelas dan sistematis	4,5
13	Materi, menu dan gambar disajikan lengkap dan mudah dipahami	4
	Rata-rata	4,23

Tabel 6 menunjukkan hasil evaluasi terhadap kualitas bahasa yang digunakan dalam *game Concentration and Thinking*. Hasilnya menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dinilai jelas, komunikatif, dan sesuai dengan target pengguna. Aspek grafis dan kesesuaian materi dengan navigasi juga dinilai baik.

### E. Beta Testing

Evaluasi terhadap aspek kegunaan aplikasi *Concentration and Thinking* dilakukan melalui uji *beta testing* yang melibatkan 15 peserta didik jenjang Sekolah Dasar meliputi anak-anak yang berusia 7 hingga 12 tahun. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh umpan balik langsung dari pengguna akhir mengenai kemudahan dalam mengoperasikan dan memahami fitur-fitur dalam aplikasi. Proses pengujian menggunakan dua instrumen utama, yaitu *System Usability Scale* (SUS) dan *Single Ease Question* (SEQ), yang keduanya telah terbukti valid dalam menilai tingkat kenyamanan dan kemudahan pengguna terhadap suatu produk digital.

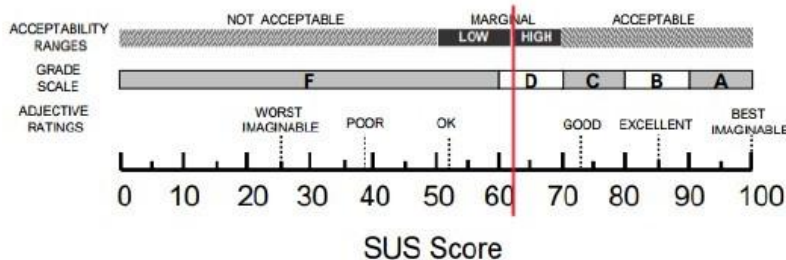
1) Instrumen *System Usability Scale* (SUS) merupakan kuesioner berisi sepuluh pernyataan yang disusun menggunakan skala Likert dan dirancang untuk mengukur persepsi kegunaan sistem dari sudut pandang pengguna. Skala yang digunakan berkisar dari nilai 5 untuk "Tidak Sulit" hingga nilai 1 untuk "Sangat Sulit", sehingga skor akhir SUS berada dalam rentang 0 hingga 100. Penilaian yang menghasilkan skor lebih dari 70 umumnya menunjukkan bahwa aplikasi atau sistem dinilai memiliki kemudahan penggunaan yang baik. Rata-rata skor SUS yang diperoleh dalam pengujian ini disajikan secara terperinci pada Tabel 7 sebagai bentuk pelaporan kuantitatif atas tanggapan pengguna.

TABEL 7  
 HASIL PENGUJIAN METODE SUS

No	Pertanyaan	Skor Akhir
1	Saya sering merasa tertarik untuk bermain game ini	115
2	Menurut saya, game ini terlalu kompleks.	75
3	Saya merasa game ini mudah untuk dimainkan.	102,5
4	Saya memerlukan bantuan orang lain agar dapat memainkan game ini.	75
5	Fitur-fitur dalam game ini terintegrasi dengan baik.	112,5
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten di dalam game ini.	82,5
7	Saya merasa semua orang akan belajar memainkan game ini dengan cepat.	110
8	Saya merasa game ini cukup rumit dioperasikan.	82,5
9	Saya percaya diri saat bermain game ini.	120
10	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum saya bisa mulai bermain game ini.	65
	Rata-rata	62,7

Skor SUS sebesar 62,7 menunjukkan bahwa *game Concentration and Thinking* memiliki tingkat kegunaan yang dapat diterima (acceptable) menurut standar SUS. Namun, skor ini masih berada di bawah ambang batas 70, Yang

mengindikasikan bahwa masih terdapat peluang untuk peningkatan dalam aspek kegunaan. Matriks SUS pada gambar 4 menunjukkan bahwa game ini berada pada scale “D” yang mengindikasikan bahwa pengguna merasa perlu banyak mempelajari game sebelum bisa mulai memainkan game tersebut.



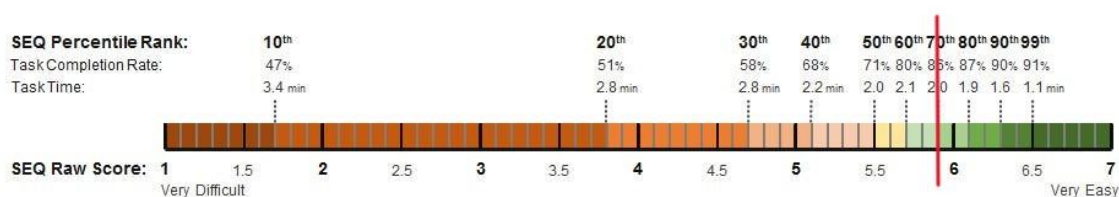
GAMBAR. 4. Matriks SUS game concentration and thinking

2) SEQ (Single Ease Question): SEQ adalah metode sederhana untuk mengukur tingkat kesulitan suatu tugas. Dalam pengujian ini, peserta diminta untuk menilai tingkat kesulitan 30 tugas yang berbeda dalam game Concentration and Thinking menggunakan skala Likert dari 1 (Sangat Sulit) hingga 7 (Sangat Mudah). Hasil pengujian SEQ disajikan pada tabel 8.

TABEL 8  
 HASIL Uji SEQ

No	Pertanyaan	Skor Akhir
1	Pengguna membuka aplikasi dan memastikan apakah main menu ditampilkan dengan benar.	5,9
2	Pengguna membuka aplikasi dan memastikan apakah tombol "Play" ditampilkan pada main menu.	5,5
3	Pengguna menekan tombol "Play" dan memastikan apakah pilihan mode "Perhitungan" dan "Penalaran" ditampilkan.	5,3
4	Pengguna memilih Mode Perhitungan dan memastikan apakah aplikasi memulai mode tersebut dengan benar.	6,0
5	Pengguna memilih Mode Perhitungan dan memulai level 1, memastikan apakah level dimulai dengan benar.	5,8
6	Pemain memulai permainan dan menggesek bola ke kiri atau kanan, memastikan respon kontrol terhadap swipe.	6,0
7	Pengguna memulai Mode Perhitungan dan memastikan apakah platform dengan soal matematika muncul.	6,0
8	Pemain bermain di Mode Perhitungan dan memastikan apakah skor ditampilkan setelah menjawab soal.	6,5
9	Pemain menyelesaikan satu level di Mode Perhitungan dan memastikan apakah level berikutnya dimulai dengan benar.	6,0
10	Pemain menjawab pertanyaan di Mode Perhitungan dan memastikan apakah aplikasi memproses jawaban dengan benar.	6,1
11	Pemain memilih jawaban yang salah dan memastikan apakah UI game over muncul dengan benar.	6,2
12	Pada UI game over, pemain memastikan apakah tombol "Reset" ditampilkan dan berfungsi.	5,8
13	Pada UI game over, pemain memastikan apakah tombol "Home" ditampilkan dan berfungsi.	6,2
14	Pada UI game over, pemain memastikan apakah tombol "Sound" muncul dan berfungsi untuk mengatur suara.	6,1
15	Pemain memilih tombol "Reset" setelah kalah dan memastikan apakah permainan restart dengan benar.	5,8
16	Pemain memulai Mode Penalaran dan memastikan apakah aplikasi kembali ke menu utama.	6,3
17	Pemain memilih Mode Penalaran dan memulai level 1, memastikan apakah level dimulai dengan benar.	6,3
18	Pemain memulai permainan di Mode Penalaran dan menggesek bola, memastikan respon kontrol.	5,7
19	Pemain menjawab pertanyaan di Mode Penalaran dan memastikan apakah aplikasi memproses jawaban dengan benar.	5,5
20	Pemain memulai Mode Penalaran dan memastikan apakah platform dengan soal gambar buah dan sayuran muncul.	5,4
21	Pemain bermain di Mode Penalaran dan memastikan apakah skor ditampilkan setelah menjawab soal.	5,9
22	Pemain menyelesaikan satu level di Mode Penalaran dan memastikan apakah level berikutnya dimulai dengan benar.	5,6
23	Pemain menjawab pertanyaan di Mode Penalaran dan memastikan apakah aplikasi memproses jawaban dengan benar.	5,6
24	Pemain memilih jawaban yang salah di Mode Penalaran dan memastikan apakah UI game over muncul.	5,7
25	Pada UI game over, pemain memastikan apakah tombol "Reset" ditampilkan dan berfungsi.	6,2
26	Pada UI game over, pemain memastikan apakah tombol "Home" muncul dan berfungsi.	6,1
27	Pada UI game over, pemain memastikan apakah tombol "Sound" muncul dan berfungsi untuk mengatur suara.	5,7
28	Pemain memilih tombol "Reset" setelah kalah di Mode Penalaran dan memastikan apakah permainan restart.	5,8
29	Pemain bermain di Mode Perhitungan, keluar dari permainan, dan memastikan apakah data terakhir disimpan dan dimuat dengan benar.	5,8
30	Pemain bermain di Mode Penalaran, keluar dari permainan, dan memastikan apakah data terakhir disimpan dan dimuat dengan benar.	6,1
Rata-rata		5,9

Skor rata-rata SEQ sebesar 5,9 menunjukkan bahwa sebagian besar tugas dalam game Concentration and Thinking dinilai cukup mudah oleh peserta. Matriks SEQ percentile rank pada gambar 5 menunjukkan bahwa tingkat kemudahan penggunaan game ini berada pada persentil 70, yang berarti bahwa game ini lebih mudah digunakan daripada aplikasi lain. Namun, ada beberapa tugas yang mendapatkan skor lebih rendah (misalnya, menekan tombol "Play" dan memastikan apakah pilihan mode "Perhitungan" dan "Penalaran" ditampilkan), yang menunjukkan bahwa tugas-tugas ini perlu disederhanakan atau dijelaskan lebih lanjut.



GAMBAR. 4. Rank SEQ game concentration and thinking

Secara keseluruhan, hasil beta testing dengan menggunakan SUS dan SEQ menunjukkan bahwa game Concentration and Thinking memiliki tingkat kegunaan yang dapat diterima dan cukup mudah digunakan. Namun, masih ada ruang untuk perbaikan dalam hal kegunaan, terutama pada aspek-aspek yang diidentifikasi melalui analisis matriks SUS dan SEQ. Keterbatasan dalam pengujian ini terletak pada ukuran sampel yang terbatas dan adanya subjektivitas dalam penilaian dari para peserta.

#### F. Release

Pada tahap akhir, telah berhasil dirilisnya aplikasi game Concentration and Thinking melalui platform Google Play Store. Aplikasi ini ditujukan untuk meningkatkan konsentrasi dan kemampuan kognitif anak-anak. Dengan dirilisnya aplikasi ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi target pengguna dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan konsentrasi mereka.

### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan game edukasi anak-anak berbasis Android menggunakan Unity dan metode Game Development Life Cycle (GDLC), yang difokuskan pada peningkatan kemampuan kognitif serta konsentrasi anak-anak usia sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi game Concentration and Thinking berhasil dikembangkan melalui tahapan GDLC, mulai dari perencanaan hingga rilis di Google Play Store. Analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional membantu memastikan fitur yang relevan dan standar kualitas yang diharapkan, sementara desain antarmuka dan gameplay yang intuitif, serta sistem leveling yang terstruktur, dirancang untuk menarik minat anak-anak dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Pengujian kualitas media, materi, dan bahasa menunjukkan penilaian yang baik dalam hal kesederhanaan, kejelasan, dan kesesuaian dengan target pengguna. Meskipun hasil beta testing dengan SUS dan SEQ menunjukkan tingkat kegunaan yang dapat diterima dan cukup mudah digunakan, masih ada ruang untuk perbaikan, terutama dalam hal kemudahan instalasi dan pemahaman pengguna baru terhadap pengoperasian aplikasi, serta beberapa tugas yang dinilai sulit oleh pengguna. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan pemahaman yang penting mengenai pengembangan game edukasi untuk anak-anak yang berpotensi meningkatkan kemampuan kognitif dan konsentrasi, namun perlu diingat keterbatasan seperti ukuran sampel beta testing yang relatif kecil.

Hasil pengujian menggunakan dua instrumen utama, yaitu System Usability Scale (SUS) dan Single Ease Question (SEQ), menunjukkan bahwa game *Concentration and Thinking* memiliki tingkat kegunaan yang dapat diterima dan sebagian besar tugas dinilai cukup mudah oleh pengguna. Namun, perlu dilakukan perbandingan yang lebih eksplisit antara hasil dari kedua metode tersebut untuk menggambarkan aspek usability mana yang lebih dominan. Skor SUS sebesar 62,7 menandakan bahwa aplikasi ini masih membutuhkan peningkatan terutama dalam kemudahan penggunaan secara keseluruhan, karena skor ini berada di bawah ambang batas ideal 70. Sebaliknya, skor rata-rata SEQ sebesar 5,9 menunjukkan tingkat kemudahan tugas yang relatif tinggi, dengan beberapa tugas tertentu seperti menekan tombol "Play" dan memilih mode permainan yang memerlukan perhatian khusus. Perbandingan ini mengindikasikan bahwa sementara pengguna merasa sebagian besar fungsi mudah digunakan (berdasarkan SEQ), persepsi kegunaan sistem secara keseluruhan (berdasarkan SUS) menunjukkan adanya kebutuhan belajar dan adaptasi yang signifikan sebelum pengguna merasa nyaman dengan aplikasi.

Selain itu, ditemukan kendala yang dialami beberapa peserta dalam proses instalasi dan pemahaman antarmuka aplikasi. Kesulitan ini bisa disebabkan oleh kompleksitas mekanik permainan dan kurangnya panduan yang jelas pada awal penggunaan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan strategi perbaikan seperti penyediaan tutorial interaktif, panduan visual langkah demi langkah, dan penyederhanaan proses instalasi untuk meningkatkan

pengalaman pengguna baru. Upaya peningkatan ini penting agar hambatan awal dapat diminimalisasi, sehingga pengguna dapat lebih cepat memahami dan mengoperasikan game secara optimal.

Dari segi implikasi hasil penelitian terhadap industri game edukasi dan pembelajaran berbasis teknologi, *Concentration and Thinking* menunjukkan potensi besar sebagai media yang efektif untuk meningkatkan konsentrasi dan kemampuan kognitif anak-anak usia sekolah dasar. Model gameplay yang menggabungkan tantangan logika dan matematika dengan elemen visual menarik bisa dijadikan referensi dalam pengembangan game edukatif lainnya. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam menunjukkan bagaimana mekanisme permainan yang interaktif dan menyenangkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan pengguna, yang sejalan dengan temuan sebelumnya [19] [20] menyatakan bahwa game edukatif dengan interaksi visual dan pemecahan masalah efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa [19,20].

Dengan demikian, hasil ini tidak hanya memperkuat bukti bahwa game edukatif dapat menjadi media pembelajaran alternatif yang efektif, tetapi juga menggarisbawahi pentingnya evaluasi usability yang komprehensif dan pengembangan user experience yang berfokus pada kemudahan instalasi serta pemahaman antarmuka untuk memperluas adopsi aplikasi di kalangan target pengguna.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga jurnal ini dapat terselesaikan. Kami juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Bambang Robiin, S.T., M.T., atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang sangat berarti selama proses penyusunan jurnal ini. Terima kasih pula kepada kepala sekolah dari salah satu Sekolah Dasar yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk pelaksanaan beta testing. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada para siswa yang telah berpartisipasi dalam beta testing dan memberikan umpan balik yang berharga. Serta ucapan terima kasih kepada para ahli di bidang pendidikan anak usia dini yang telah memberikan validasi materi dan saran-saran yang konstruktif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Astutik P, Sri Wulandari S. Analisis Model Pembelajaran Number Head Together Dalam Meningkatkan Keaktifan Siswa [Internet]. Available from: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- [2]. Berg V, McMahon M, Rogers SL, Garrett M, Manley D, Miller G. A game-based online tool to measure cognitive functions in students. *International Journal of Serious Games*. 2021;8(1):71–87.
- [3]. Widodo B, Nurhasan N, Suroto S, Uulaa RFR. Development of Small Ball Game Learning Through Catch Ball Game to Enhance Motoric and Cognitive Skills In Elementary School Students. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*. 2023 Jul 7;4(4):534–47.
- [4]. Wardoyo C, Satrio YD, Narmaditya BS, Wibowo A. Do technological knowledge and game-based learning promote students achievement: lesson from Indonesia. *Heliyon*. 2021 Nov 1;7(11).
- [5]. Lamada MS, Akram A, Rizal N, Fitriyyah A. Jurnal Sains dan Sistem Teknologi Informasi (SANDI) Copyrigt@Jurnal Sains dan Sistem Teknologi Informasi (SANDI) Dokumen diterima pada. 2023;5(2).
- [6]. Arbeau K, Thorpe C, Stinson M, Budlong B, Wolff J. The meaning of the experience of being an online video game player. *Computers in Human Behavior Reports*. 2020 Aug 1;2.
- [7]. Flynn RM, Kleinknecht E, Ricker AA, Blumberg FC. A narrative review of methods used to examine digital gaming impacts on learning and cognition during middle childhood. Vol. 30, *International Journal of Child-Computer Interaction*. Elsevier B.V.; 2021.
- [8]. Bernecker K, Ninaus M. No Pain, no Gain? Investigating motivational mechanisms of game elements in cognitive tasks. *Comput Human Behav*. 2021 Jan 1;114.
- [9]. Dwi Saputra R, Arkhiansyah Y, Bisnis Darmajaya Jl Pagar Alam No DZ, Meneng G, Rajabasa K, Bandar Lampung K. PENGEMBANGAN PERMAINAN EDUKASI INTERAKTIF UNTUK ANAK PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN METODE ADDIE. Vol. 8, *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*. 2024.
- [10]. Ramadan R, Widyan Y. Game development life cycle guidelines. In: 2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACIS 2013. IEEE Computer Society; 2013. p. 95–100.
- [11]. Enjelita E, Oktaviana D, Ardiawan Y. Pengembangan Game edukasi Matematika Berbasis Android Menggunakan Software Construct 2 terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. 2023 Jan 26;3(1):1–12.
- [12]. Fauzi MH, Mutaqin EJ, Rusmana A, Budi D, Taofik I. PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN GAME EDUKASI TERHADAP MINAT BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA. Vol. 02. 2022.
- [13]. Tiara Anjani D, Rahman A. Efektivitas Penggunaan Aplikasi Duolingo Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi dalam Meningkatkan Penguasaan Kosakata Bahasa Arab di Maitreechit Wittayathan School. 5.
- [14]. Berliana D, Rusdiyani I, Atikah C. Game Edukasi Berbasis Canva untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. 2024 May 17;8(1):201–10.
- [15]. Wang J. Adaptive educational game design incorporating the psychology of early childhood development: A study of enhancing learning experiences and promoting cognitive development. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. 2024 Jan 1;9(1).
- [16]. Resti R, Wati RA, Ma'Arif S, Syarifuddin S. Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi sebagai Alat Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Siswa Sekolah Dasar. *Al Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiya*. 2024 Jul 26;8(3):1145.
- [17]. Ernawati M, Gata W, Heni Hermaliani E, Kurniawati L, Rahayu S. IMPLEMENTASI KONSEP FINITE STATE AUTOMATA PADA DESAIN GAME EDUKASI JENIS HEWAN. Vol. 13, *Technologia*. 2022.
- [18]. Muhammad R, Prasetyo M, Syaputra H, Cholil W, Sauda S. Rancang Dan Bangun Game Edukasi Anak-Anak Berbasis Android Dengan Unity Menggunakan Metode Game Development Life Cycle. Vol. 2, *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*. 2021.

- [19]. Sari RK, Mudjiran M, Fitria Y, Irsyad I. Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Tematik Berbantuan Permainan Edukatif di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. 2021 Nov 9;5(6):5593–600.
- [20]. Suci Hanifah Nahampun, Prissy Patrisia Gurning, Rahmad Nexandika, Yusnia Aya Astuti Zalukhu, Michelle Evelyne Sianturi. Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis Game dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Ilmu Pendidikan*. 2024 Jul 31;3(3):63–8.