DESIGN AND BUILD THE GAME SOLID SHAPES EXPLORER BASED ON ANDROID

Rancang Bangun Game Solid Shapes Explorer Berbasis Android

Ade Kurniawan Putra[1*], Aidil Primasetya Armin[2]

[1,2] *Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia*

[*]Coresponding author.
E-mail addresses: Kurkur612@gmail.com , aidilprimasetya@untag-sby.ac.id

Abstract. *In mathematics lessons in elementary schools, the learning methods used by teachers are often still conventional, which can reduce students' interest in learning, especially at the elementary level, making them feel that math is not fun. The problem faced by the 5th grade teacher of UPT SD Negeri 192 Gresik is the difficulty of students in understanding the material of geometry, especially the formula for calculating the area and volume of various geometry. The limited learning media used, especially in the material of geometry, causes students to feel bored and have difficulty understanding the material. This research aims to design and produce an educational game. which can be used as a student learning tool related to geometry. In this research, using Game Development Life Cycle (GDLC) as the method used. The pretest and posttest results for the Solid Shapes Explorer game tested showed that the average pretest score of 20 students was 63.5, while for the posttest, the average student score reached 82. From the calculation results, it can be seen that the average posttest score shows an increase compared to the pretest score, with a difference of about 18.5 It can be stated that the use of learning through the Solid Shapes Explorer game has succeeded in improving students' understanding of geometry material.*
Keywords*: Math, Geometry, Game, GDLC*

Abstrak. *Dalam pelajaran matematika di sekolah dasar, metode pembelajaran yang digunakan guru sering kali masih bersifat konvensional, yang dapat mengurangi minat belajar siswa terutama di tingkat SD, membuat mereka merasa bahwa matematika tidak menyenangkan. Permasalahan yang dihadapi oleh guru kelas 5 UPT SD Negeri 192 Gresik adalah kesulitan siswa dalam memahami materi bangun ruang, khususnya rumus perhitungan luas dan volume berbagai bangun ruang. Keterbatasan media pembelajaran yang digunakan, terutama pada materi bangun ruang, menyebabkan siswa merasa bosan dan mengalami kesulitan memahami materi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menghasilkan sebuah game edukasi. yang dapat digunakan sebagai alat pembelajaran siswa terkait bangun ruang. Dalam penelitian ini, menggunakan Game Development Life Cycle (GDLC) sebagai metode yang digunakan. Hasil pretest dan posttest untuk game Solid Shapes Explorer yang diujikan menunjukkan rata-rata nilai pretest dari 20 siswa adalah 63,5, sementara untuk posttest, nilai rata-rata siswa mencapai 82. Dari hasil perhitungan, tampak bahwa nilai rata-rata posttest menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan nilai pretest, dengan selisih sekitar 18,5 Maka dapat dinyatakan bahwa penggunaan pembelajaran melalui game Solid Shapes Explorer berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi membangun ruang.*
Kata kunci*: Matematika, Bangun ruan, Game, GDLC*

PENDAHULUAN

Dalam pelajaran matematika di sekolah dasar, metode pembelajaran yang digunakan guru sering kali masih bersifat konvensional. Dalam pendekatan konvensional, guru biasanya menjadi pusat atau dikenal sebagai *Teacher Centered*, di mana terkadang guru lebih banyak melakukan ceramah [1]. Pembelajaran seperti ini membuat siswa, terutama di tingkat sekolah dasar, merasa bahwa matematika tidak begitu menyenangkan, sehingga mengurangi minat belajar atau menyebabkan siswa enggan untuk mempelajari mata pelajaran tersebut [2].

Pada pelajaran matematika terdapat sebuah materi yang membahas tentang bentuk-bentuk bangun ruang. Bentuk bangun ruang terdiri dari beragam bentuk termasuk balok, tabung, kerucut, limas segiempat, kubus, prisma segitiga. Setiap Bentuk bangun ruang ini memiliki perhitungan rumus untuk menentukan volume dan luas permukaannya, yang menunjukkan perbedaan dalam perhitungan matematisnya [3]. Selain itu pada bagian sisi, titik sudut, dan rusuk juga menjadi bagian penting dalam pemahaman mengenai materi bangun ruang.

Teknologi yang terus berkembang saat ini telah mengakibatkan perubahan besar dan berdampak signifikan

pada dunia pendidikan, khususnya melalui penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran ini dapat berupa berbagai bentuk, seperti *game*, alat peraga, video animasi, dan audio visual. Menurut [4], Sebagai media pembelajaran, permainan edukasi menawarkan contoh praktis yang dapat diintegrasikan ke dalam proses belajar mengajar.

Pembelajaran berbasis permainan merupakan hal mendasar sebagai pendekatan pembelajaran inovatif dimana siswa sekolah dasar dilibatkan dalam proses pemecahan masalah dan diberi kesempatan untuk mengembangkan diri [5]. Menurut [6], Implementasi *game based learning* dapat berperan sebagai landasan untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa Sekolah Dasar terhadap konsep-konsep yang terkait dengan pembelajaran.

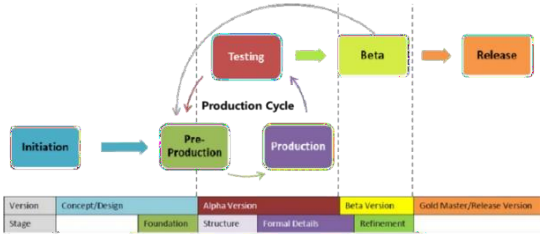
Di dunia *game*, terdapat beragam genre yang tersedia, salah satunya adalah *genre game* edukasi dan *platformer*. Dalam *genre platformer*, pemain harus berjalan, melompat, dan melewati berbagai *level* dengan melompat dari satu platform ke platform berikutnya, yang menjadi ciri khas utama dari genre ini. [7]. Keunikan *game platformer* adalah harus menghindari rintangan yang ada dan mencapai tujuan akhir dari setiap *level*. Selain itu, dalam proses pembuatan *game, Game Development Life Cycle (GDLC)* adalah metode pengembangan *game* yang umum digunakan. *GDLC* adalah suatu proses yang terorganisir yang membantu mengelola dan mengarahkan proyek pengembangan *game* dari konsep hingga rilis [8].

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di salah satu sekolah dasar, yakni UPT SD Negeri 192 Gresik, ditemukan beberapa masalah yang dihadapi oleh guru kelas 5 SD. Salah satunya adalah dalam menyampaikan pembelajaran matematika yang terkadang masih dilakukan secara konvensional, seringkali menyebabkan siswa kurang fokus. Siswa juga menghadapi kesulitan dalam memahami materi bangun ruang, khususnya dalam mengingat rumus-rumus perhitungan luas dan volume berbagai bangun ruang. Siswa juga kerap mengalami kebingungan dalam membedakan antara sisi, titik sudut, dan rusuk pada bangun ruang. Karena terbatasnya media pembelajaran yang digunakan saat mengajar matematika tersebut, terutama pada materi bangun ruang, hal ini berdampak pada berkurangnya minat dan semangat belajar siswa, bahkan siswa cenderung merasa bosan dan kesulitan memahami materi tersebut.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, penelitian ini dimaksudkan untuk merancang dan membuat sebuah *game* edukasi mengenai bangun ruang, yang nantinya dapat digunakan sebagai alat media pembelajaran bagi siswa. Game ini akan dibuat menggunakan *Unity Engine* dengan menerapkan metode pengembangan *Game GDLC*. Diharapkan *Game* edukasi "Rancang Bangun *Game Solid Shapes Explorer* Berbasis *Android*" ini dapat membantu siswa menjadi lebih memahami dan mudah belajar matematika, terutama pada materi bangun ruang.

METODE PENELITIAN

Game Solid Shapes Explorer pada penelitian ini menggunakan *(Game Development Life Cycle - GDLC)* sebagai Metode yang digunakan dalam proses pembuatan *game.* Enam tahapan yang digunakan adalah *initiation, pre-production, production, testing, beta, dan release* yang tercakup dalam *GDLC (Game Development Life Cycle)* [8]. Tahapan-tahapan ini dapat dilihat seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Metode pengembangan game GDLC [8]

A. Initiation

Pada tahapan *initiation*, proses dimulai dengan pembuatan konsep *game.* Tahap ini mencakup penjelasan tentang tujuan *game,* konsep yang akan dikembangkan, karakter dan cerita yang akan dibuat, serta target pengguna dan platform *game* yang akan digunakan. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 memuat penjelasan tentang konsep *game*

Table 1. Konsep game

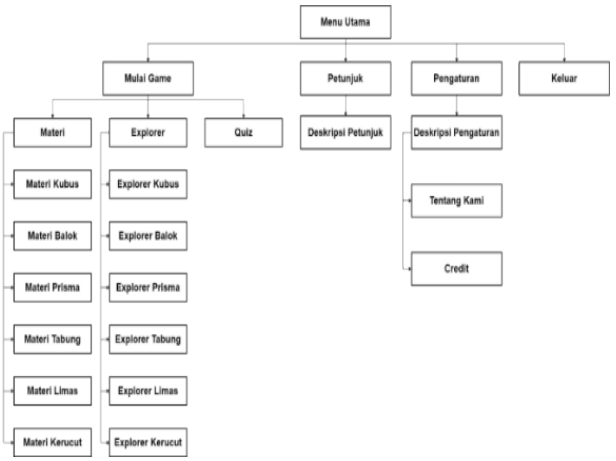
No	Informasi	Penjelasan
1	Nama *Game*	Solid Shapes Explorer
2	Genre	Edukasi, Platformer
3	Karakter	Nama Karakter dalam *game* ini adalah Budi. Latar belakang karakter adalah seorang anak muda yang ingin tahu tentang bangun ruang.
4	Tujuan	Tujuan dari *game* ini yaitu untuk media yang digunakan sebagai alat pembelajaran, agar lebih memahami matematika, terutama pada materi bangun ruang untuk siswa kelas V di UPT SD Negeri 192 Gresik.
5	Target Pengguna	Target pengguna adalah siswa kelas V dengan rentang usia sekitar 10-11 tahun.
6	Deskripsi	*Game* ini memiliki tiga konsep utama: unsur edukasi dengan materi tentang bangun ruang, setiap *level* memiliki penjelajah yang fokus pada bangun ruang tertentu dengan memberikan informasi, pengetahuan, dan soal rintangan, serta *quiz* untuk menguji pemahaman pemain tentang bangun ruang.
7	Objective	Dalam mode penjelajah (Explorer), pemain harus melintasi rintangan platform, menyelesaikan soal tentang bangun ruang di setiap *level*, dan mengumpulkan koin bentuk bangun ruang. Koin ini dapat meningkatkan darah pemain setiap 15 koin yang dikumpulkan akan menambahkan satu darah.
8	*Game Level*	*Game* mode *Explorer* memiliki enam *level*, yaitu *Explorer* Kubus, *Explorer* Balok, *Explorer* Prisma Segitiga, *Explorer* Tabung, *Explorer* Limas, dan *Explorer* Kerucut.
9	*Goals*	Menyelesaikan setiap tantangan yang ada pada setiap *level*.
10	Tema	Bangun Ruang.
11	Platform *Game*	*Mobile Android.*

A. Pre-Production

Sebelum memasuki tahap *production*, terdapat tahap *pre-production* yang melibatkan perancangan dan pembuatan desain *game.* Tahap ini menghasilkan gambaran *prototype*, serta aset *game.* Tahapannya adalah sebagai berikut:

a. Navigasi menu game

Navigasi Menu *Game* adalah struktur navigasi yang digunakan dalam permainan ini untuk memberikan gambaran tentang *Solid Shapes Explorer* dan menyediakan tautan antara satu halaman dengan halaman lainnya. Pada gambar 2 memberikan gambaran lebih detail mengenai navigasi menu *game.*



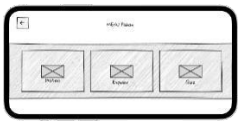
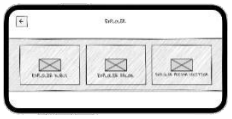
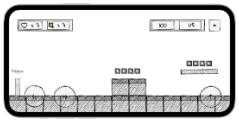
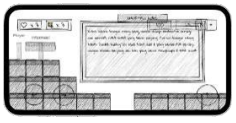
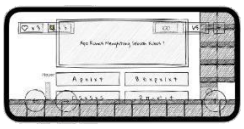
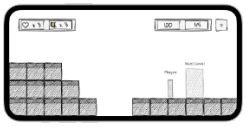
Gambar 2. Navigasi game solid shapes explorer

Gambar 2 menunjukkan alur navigasi permainan melalui menu utama yang memuat tombol-tombol Mulai, Petunjuk, Pengaturan, dan Keluar. Tombol Mulai membawa pemain ke menu dengan tiga opsi navigasi: Materi yang memuat informasi tentang bangun ruang dan bentuk 3D, *Explorer* yang berisi mode petualangan *platformer* dengan 6 level berisi materi dan kuis, serta Kuis yang menampilkan mini *game* dengan soal-soal. Tombol Petunjuk berisi deskripsi cara bermain, menu Pengaturan menyediakan opsi pengaturan suara dan menyertakan tombol Tentang Kami dan Kredit, sedangkan tombol Keluar berfungsi untuk meninggalkan permainan

b. Storyboard Game

Bagian *Storyboard* berfungsi untuk menampilkan sketsa gambar yang teratur beserta penjelasan mengenai alur dari *game.* Hal ini membantu dalam memperoleh gambaran yang jelas mengenai *game* yang akan dibuat dimuat seperti Tabel 2 adalah penjelasannya.

Table 2. Storyboard game

No.	Gambar	Penjelasan
1		Scene menu utama, tampilan saat *game* pertama kali dibuka.
2		Scene menu pilihan, tampilan ini akan muncul apabila pemain menekan button mulai *game.*
3		Scene menu *Explorer,* tampilan ini akan muncul ketika pemain menekan menu *Explorer.*
4		Scene *gameplay explorer,* tampilan ini muncul ketika pemain menekan pilihan *level* pada "Scene Menu Explorer". Pemain akan berjalan dan mengumpulkan koin, jika berhasil mengumpulkan 15 koin, darah pemain akan bertambah 1.
5		Scene dialog informasi, terdapat dialog informasi tentang bangun ruang sesuai dengan level yang dipilih, sehingga pemain dapat mempelajari dan mengetahui informasi tersebut.
6		Scene soal, nantinya pemain juga akan menemukan sebuah tampilan soal terkait bangun ruang yang harus diselesaikan untuk bisa melanjutkan perjalanan.
7		Scene titik akhir, akan ada sebuah papan titik akhir yang menandakan permainan telah selesai dan pemain dapat berpindah ke *level* berikutnya.

c. Assets Game

Dalam pengembangan sebuah *game*, diperlukan berbagai aset untuk membentuk visualisasi permainan tersebut. Aset-aset *game* ini mencakup karakter, musuh *(enemy),* serta berbagai objek pendukung lainnya. Beberapa aset ini diambil dari internet, misalnya karakter dari [9] dan asset musuh dari [10]. Daftar lengkap aset *game* dapat dilihat seperti yang ditunjukkan oleh gambar Tabel 3.

Table 3. Asset Game

No	Gambar	Penjelasan
1		Tampilan Karakter utama di dalam *game.*
2		Tampilan karakter pemberi informasi di beberapa titik didalam *game*.
3		Tampilan musuh slime biru di dalam *game.*
4		Tampilan musuh slime hijau di dalam *game.*
5		Fungsi koin berikut ini adalah ketika player mengumpulkan 15 koin maka darah player akan bertambah 1.
6		Fungsi dari kunci tersebut adalah untuk membuka pintu apabila player berhasil menyelesaikan soal yang muncul.
7		Tampilan dari darah player, darah ini akan di tampilkan di setiap *level Explorer*.

B. Production

Pada tahap *production*, fokus utama adalah pembuatan game berdasarkan prototipe atau *Dokumen Desain Game (GDD)* yang telah dibuat pada *tahap pre-production*. Tahap ini juga melibatkan proses pembuatan program dan integrasi aset ke dalam program menggunakan *Unity Engine.*

C. Testing

Tahap *testing* melibatkan pengujian prototipe yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan oleh tim pengembang internal melalui uji coba. *Game* yang telah selesai dikembangkan akan masuk ke tahap *testing*. Tahapan ini terbagi menjadi dua bagian: pengujian *blackbox* dan pengujian *compatibility.*

D. Beta

Dalam tahap ini, produk diuji oleh pihak ketiga atau pengguna akhir sebelum diluncurkan secara resmi. Pada fase beta ini, peneliti akan melakukan pengujian kepada pihak ketiga, yaitu siswa kelas 5 SD di UPT SD Negeri 192 Gresik, dengan melaksanakan *pretest* dan *posttest.*

E. Release

Pada tahap rilis, *game* telah diuji secara menyeluruh dan siap untuk diluncurkan kepada pengguna akhir. Tahap rilis ini adalah bagian akhir dari proses pengembangan *game "Solid Shapes Explorer".* Setelah selesai, *game* ini akan diserahkan kepada UPT SD Negeri 192 Gresik.

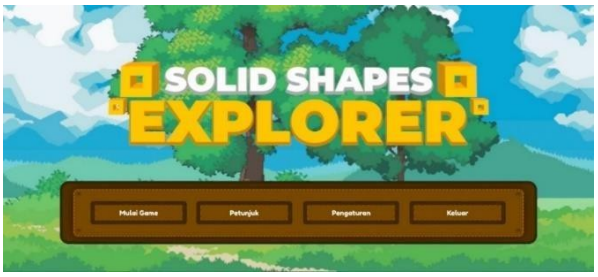
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi Game

Hasil dari implementasi proses perancangan dan pembuatan *game* dengan menggunakan model pengembangan *GDLC*. Berikut ini adalah hasil tampilan dari *game solid shapes explorer* yang telah berhasil diterapkan setelah melalui tahapan *production*, yang dapat dilihat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 sampai dengan Gambar 10.

a. Tampilan Menu Utama

Gambar 3 menampilkan menu utama pada game *Solid Shape Explorer*, yang terdiri dari Mulai Game, Petunjuk, Pengaturan, dan Keluar.



Gambar 3. Tampilan Menu Utama Game

Saat pengguna pertama kali masuk ke dalam *game*, pengguna akan melihat tampilan yang ada pada Gambar 3. Menu utama ditampilkan dengan latar belakang animasi yang bergerak secara terus- menerus dari kanan ke kiri. Di bagian atas layar, terlihat logo atau judul dari *game "Solid Shapes Explorer".* Selain itu, terdapat empat tombol di menu utama yang berfungsi untuk menghubungkan ke berbagai halaman lain dalam *game*.

b. Tampilan Menu Pilihan

Gambar 4 berikut menunjukkan menu pilihan yang terdiri dari Materi, Explorer, dan Quiz.

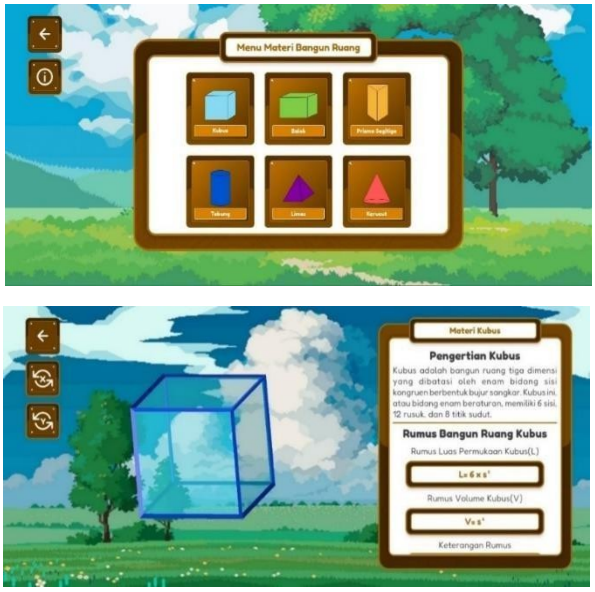
Gambar 4. Tampilan Menu Pilihan

Setelah pengguna menekan tombol Mulai *Game*, akan disambut dengan tampilan menu yang terlihat pada Gambar 4. Di sini, pengguna dapat memilih dari tiga tombol: Materi, *Explorer,* dan *Quiz.* Tombol Materi akan membawa pengguna ke halaman yang menyediakan informasi rinci tentang bangun ruang. Tombol *Explorer* mengarahkan pengguna ke berbagai

level permainan. Sedangkan tombol *Quiz* membuka kuis mini yang berisi berbagai pertanyaan untuk menguji pengetahuan pengguna tentang bangun ruang.

c. Tampilan menu materi

Gambar 5 berikut menunjukkan menu materi pada game yang terdiri dari beberapa Bangun Ruang.

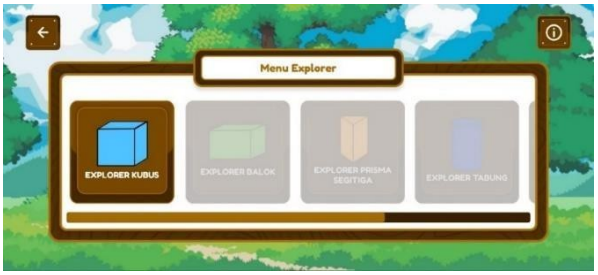


Gambar 5. Tampilan Menu Materi

Merujuk pada gambar 4 ketika pengguna menekan tombol Materi, mereka akan dibawa ke tampilan menu materi yang terlihat pada Gambar 5. Tampilan ini menyajikan enam pilihan materi tentang bangun ruang yang dapat dibaca oleh pengguna. Ketika salah satu tombol tersebut ditekan, pengguna akan diarahkan ke halaman yang menampilkan objek 3D dari bangun ruang yang dipilih, serta deskripsi mengenai materi masing-masing bangun ruang.

d. Tampilan Menu Explorer

Gambar 6 menunjukkan menu explorer dari beberapa bangun ruang.



Gambar 6. Tampilan Menu Explorer

Merujuk pada Gambar 4, ketika pengguna menekan tombol *"Explorer",* mereka akan diarahkan ke menu explorer yang ditunjukkan pada Gambar 6. Menu ini menampilkan tombol-tombol level untuk setiap bangun ruang, yang memungkinkan pemain untuk memilih dan masuk ke dalam tampilan *Gameplay* sesuai dengan bangun ruang yang dipilih.

e. Tampilan Gameplay Explorer

Tampilan game selanjutnya yaitu tampilan *Gameplay* dari Game *Explorer.*

Gambar 7. Tampilan Gameplay Explorer

Tampilan pada Gambar 7 menunjukkan tampilan dari *gameplay* dari salah satu level *explorer* yang terdapat pada gambar 6 tampilam menu *explorer.*

f. Tampilan dialog

Gambar 8 berikut menunjukkan Tampilan dialog pada Game *Explorer.*

Gambar 8. Tampilan Dialog

Pada Gambar 8, terlihat tampilan dialog antara karakter

utama dengan karakter lain yang menyampaikan informasi mengenai materi di setiap *level explorer*. Percakapan dalam dialog ini disesuaikan dengan materi masing-masing bangun ruang.

g. Tampilan Soal

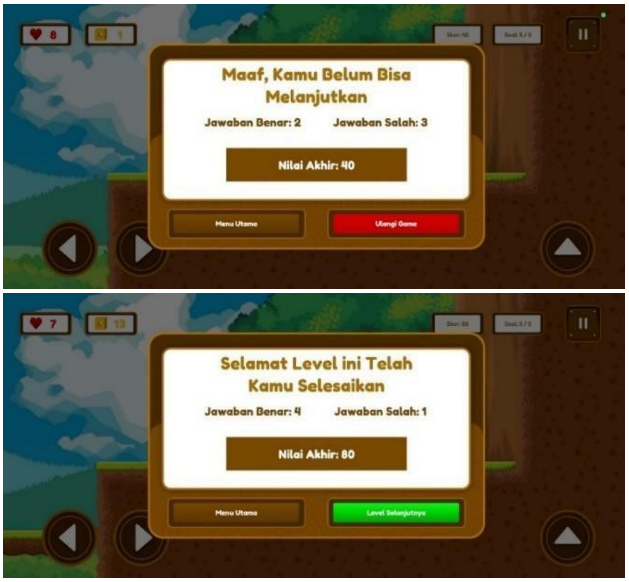
Gambar 9 berikut menunjukkan tampilan soal pada Game *Explorer*.

Gambar 9. Tampilan Soal

Gambar 9 menggambarkan tampilan soal yang muncul saat pengguna menyentuh papan dengan atribut soal. Soal-soal ini akan ditampilkan secara acak, dan setiap *level* berisi 5 soal untuk diselesaikan oleh pengguna.

h. Tampilan Kondisi Akhir Game

Gambar 10 berikut menunjukkan tampilan kondisi akhir Game *Explorer*.



Gambar 10. Tampilan kondisi akhir game

Gambar 10 memperlihatkan saat pengguna mencapai bagian akhir permainan. Di tahap ini, terdapat dua kondisi yang akan berlaku: jika pengguna mencetak nilai di bawah 60, pengguna tidak bisa melanjutkan ke *level* berikutnya dan harus mengulang permainan. Jika skor 60 atau lebih, pengguna bisa melanjutkan ke *level* berikutnya.

B. Hasil Pengujian

a. Pengujian Blackbox

Hasil yang didapat dari pengujian *Game Solid Shapes Explorer* dengan menggunakan pengujian *black box* dimuat seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 4 adalah penjelasannya :

Table 4. Hasil Pengujian Blackbox

No.	Skenario	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Masuk menu pilihan	Menekan tombol mulai game	Menampilkan dan berpindah ke halaman menu pilihan	Sesuai
2	Masuk menu explorer	Menekan tombol explorer	Menampilkan dan berpindah ke halaman menu explorer	Sesuai
3	Masuk ke *level* explorer kubus	Menekan tombol "Explore r Kubus"	Menampilka n halaman permainan *level* explorer kubus	Sesuai
4	Karakter berjalan ke kanan	Menekan tombol arah kanan	Karakter akan jalan bergerak ke arah kanan pada layar	Sesuai
5	Karakter berjalan ke kiri	Menekan tombol arah kiri	Karakter akan jalan bergerak ke arah kiri pada layar	Sesuai
6	Karakter melompa t	Menekan tombol lompat	Karakter melompat keatas	Sesuai

7	Menampilkan dialog informasi	Menyentuh objek karakter "Kubiko Informasi"	Menampilkan dialog informasi tentang bangun ruang	Sesuai
8	Menampilkan soal	Karakter menyentuh papan soal	Menampilkan soal sesuai *level* explorer yang dipilih	Sesuai
9	Menjawab soal dengan benar	Menekan jawaban yang benar	Mendapatkan poin atau nilai 20	Sesuai
10	Menjawab soal dengan salah	Menekan jawaban yang salah	Tidak mendapatkan poin atau nilai	Sesuai
11	Mencapai papan titik akhir	Menyentuh papan titik akhir	Muncul pop-up yang menyatakan game selesai	Sesuai
12	Nilai akhir di bawah 60	Mendapatkan nilai kurang dari 60	Game harus diulang dan menampilkan pesan "Maaf, kamu belum bisa melanjutkan"	Sesuai
13	Nilai akhir 60	Mendapatkan nilai 60	Bisa melanjutkan ke *level* berikutnya dan menampilkan pesan "Selamat, *level* ini telah kamu selesaikan"	Sesuai

a. Pengujian Compatibility

Pengujian *compatibility* ini dilakukan pada beberapa perangkat dengan spesifikasi, versi *Android*, dan resolusi yang berbeda. Dari total 5 perangkat yang diuji, semuanya menunjukkan bahwa *game* tersebut dapat berfungsi dengan baik meskipun berjalan di berbagai perangkat yang berbeda. Hasil dimuat pada Tabel 5 berikut ini adalah penjelasannya.

Tabel 5. Hasil Pengujian Compatibility

No	Versi	Reslousi Layar	Ram	Hasil
1	13	1080 X 2400	8 GB	Berfungsi
2	11	1080 X 2340	4 GB	Berfungsi
3	11	720 X 1520	4 GB	Berfungsi
4	13	1080 X 2400	8 GB	Berfungsi
5	14	1080 X 2340	8 GB	Berfungsi

a.

b. Hasil Pretest dan Postest

Pada tahap beta, pengujian dilakukan terhadap siswa di UPT SD Negeri 192 Gresik melalui *pretest* dan *posttest.* Hasil pengujian ini disajikan seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 6:

Table 6. Hasil pretest dan postest

No	Responden Ke-	Pretest	Postest
1	1	80	80
2	2	70	70
3	3	70	70
4	4	80	80
5	5	70	70
6	6	60	60
7	7	70	70
8	8	70	70
9	9	90	90
10	10	60	60
11	11	70	70
12	12	50	50
13	13	50	50
14	14	70	70
15	15	50	50
16	16	40	40
17	17	40	40
18	18	70	70
19	19	80	80
20	20	70	70
Jumlah		**1270**	**1640**
Rata-rata		**63,5**	**82**

Berdasarkan Tabel 6 di atas, hasil perhitungan dari pretest dan *posttest* untuk menilai pembelajaran menggunakan *game Solid Shapes Explorer* menunjukkan bahwa nilai dari 20 siswa adalah 63,5 untuk *pretest.* Sementara itu, nilai rata-rata posttest adalah 82. Dari perhitungan tersebut, terlihat bahwa nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi daripada nilai *pretest,* dengan selisih sekitar 18,5.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dari *game Solid Shapes Explorer* yang digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas 5 di UPT SD Negeri 192 Gresik pada materi bangun ruang. Berdasarkan tabel 4, pengujian *blackbox* menunjukkan bahwa fungsionalitas dari *game* ini sesuai dan berjalan dengan baik. Hasil pengujian *compatibility* pada tabel 5, yang melibatkan versi *Android*, resolusi layar, dan *RAM* pada 5 perangkat berbeda, menunjukkan bahwa *game* tersebut dapat berfungsi dengan baik meskipun dijalankan pada berbagai perangkat. Hasil pretest dan posttest untuk *game Solid Shapes Explorer* yang diujikan menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* dari 20 siswa adalah 63,5, sementara untuk *posttest,* nilai rata-rata siswa mencapai 82. Dari perhitungan tersebut, tampak bahwa nilai rata-rata *posttest* menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan nilai *pretest*, dengan selisih sekitar 18,5. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pembelajaran melalui *game Solid Shapes Explorer* efektif meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang.

REFERENSI

[1] A. Mufidati and N. Setyaningsih, "Implementasi Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Sragen," Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, 2019.

[2] R. Rahaju, *Peran permainan Ular Tangga dalam pembentukan karakter pada pembelajaran Matematika realistik*. 2015.

[3] M. D. Purnama, M. Irfani, and T. Elizabeth, "Rancang bangun aplikasi pembelajaran bangun ruang menggunakan Unity 3D," *STMK GI MDP*, pp. 1–10, 2016, Accessed: Nov. 06, 2023. [Online]. Available: https://core.ac.uk/download/pdf/35319390.pdf

[4] A. Yulianti and E. Ekohariadi, "Pemanfaatan media pembelajaran berbasis game edukasi menggunakan aplikasi Construct 2 pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar," *IT- Edu : Jurnal Information Technology and Education*, vol. Volume 05, no. Nomor 01, pp. 527–533, Jan. 2021, Accessed: Sep. 18, 2023. [Online]. Available: Retrieved from https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/38272

[5] D. U. Febriani, N. W. Fitriana, and L. Nika, "Strategi guru dalam mengembangkan pembelajaran berbasis game pada siswa Sekolah Dasar.," *AKSELERASI : Jurnal Pendidikan Guru MI*, vol. 5, no. 1, Apr. 2024.

[6] I. W. Widiana, "Game Based Learning dan Dampaknya terhadap Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar," *Jurnal Edutech Undiksha* , vol. 10, no. 1, Jul. 2022.

[7] A. M. Pratama and A. P. Armin, "Perancangan Permainan Platformer Ninja Runner Menggunakan Metode Finite State Machine Berbasis Desktop Dengan Tools Unity 2d Game Engine," Sep. 2021, Accessed: Mar. 17, 2024. [Online]. Available: http://repository.untag-sby.ac.id/10805/62/JURNAL.pdf

[8] R. Ramadan and Y. Widyani, "Game development life cycle guidelines," in *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, IEEE, Sep. 2013, pp. 95–100. doi: 10.1109/ICACSIS.2013.6761558.

[9] Game Art 2D, "Red Hat Boy - Free Sprite," https://www.gameart2d.com/red-hat-boy-free-sprites.html.

[10] Craftpix, " Free Slime Sprite Sheets Pixel Art," https://craftpix.net/freebies/free-slime-sprite- sheets-pixel-art/?num=1&count=5&sq=slime&pos=1.

Conflict of Interest Statement:
The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relation- ships that could be construed as a potential conflict of interest.

Article History:
Received: 30 September 2024 | Accepted: 15 Oktober 2024| Published: 30 November 2024

Copyright © 2024 Ade Kurniawan Putra, Aidil Primasetya Armin. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms