

**RANCANG BANGUN *GAME* EDUKASI *MATH WHIZZER***  
**UNTUK SISWA UPTD SDN 08 PEMALI**  
**BERBASIS ANDROID**

**PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan  
Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

IFFAH AZZAHRA RAHMANDA

NIM: 1062141

NISVINA ANJELIA

NIM: 1062148

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI**  
**BANGKA BELITUNG**  
**TAHUN 2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN *GAME* EDUKASI *MATH WHIZZER* UNTUK SISWA UPTD SDN 08 PEMALI BERBASIS ANDROID

Oleh:

IFFAH AZZAHRA RAHMANDA /1062141

NISVINA ANJELIA /1062148

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan  
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

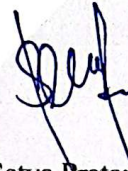
Pembimbing 1



Sidhiq Andriyanto, M.Kom.

NIP. 199007182019031011

Pembimbing 2



Muhammad Setya Pratama, S.E., M.Si.

NIP. 199208212019031021

Penguji 1



Yang Agita Rindri, S.Kom., M.Eng.

NIP. 198609282022032003

Penguji 2



Indah Riezky Pratiwi, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199010082019032018

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Iffah Azzahra Rahmanda NIM : 1062141  
Nisvina Anjelia NIM : 1062148

Dengan Judul : RANCANG BANGUN *GAME* EDUKASI *MATH WHIZZER* UNTUK SISWA UPTD SDN 08 PEMALI BERBASIS ANDROID

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata di kemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 24 Juli 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Iffah Azzahra Rahmanda



.....

2. Nisvina Anjelia



.....

## ABSTRAK

*Pembelajaran matematika sering dianggap sulit oleh siswa sekolah dasar, yang berdampak pada rendahnya minat dan prestasi belajar mereka. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sebuah game edukasi berbasis Android bernama "Math Whizzer" dengan tujuan meningkatkan minat dan pemahaman siswa dalam mempelajari matematika. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), yang terdiri dari empat tahapan utama. Pada tahap pertama, perencanaan kebutuhan, dilakukan observasi dan wawancara dengan guru di UPTD SDN 08 Pemali, yang mengungkapkan bahwa metode pembelajaran yang monoton menyebabkan siswa kesulitan memahami materi, sehingga prestasi mereka menjadi kurang memuaskan. Tahap kedua, perancangan sistem, melibatkan penggunaan aplikasi Blender dan Canva untuk merancang antarmuka dan elemen visual yang menarik. Tahap ketiga, pengembangan, dilakukan dengan membangun aplikasi menggunakan Unity berdasarkan desain yang telah dirancang. Tahap terakhir, implementasi, melibatkan uji coba aplikasi di UPTD SDN 08 Pemali. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika, dengan persentase kelayakan dari guru sebesar 97,1% dan dari siswa sebesar 92,4%. Selain itu, pengujian oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa fitur-fitur dalam aplikasi berfungsi dengan baik, serta materi disajikan dengan jelas dan efektif. Tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi aplikasi ini juga secara signifikan meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap matematika, yang dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai posttest menjadi 82,3 dibandingkan dengan nilai pretest sebelumnya 51,3.*

**Kata kunci:** *Augmented Reality, Game Edukasi, Pembelajaran Matematika, Game Edukasi, Sekolah Dasar*

## **ABSTRACT**

*Learning mathematics is often considered difficult by elementary school students, which has an impact on their low interest and learning achievement. To overcome this problem, an Android-based educational game called "Math Whizzer" was developed with the aim of increasing students' interest and understanding in studying mathematics. This application development uses the Rapid Application Development (RAD) method, which consists of four main stages. In the first stage, needs planning, observations and interviews were carried out with teachers at UPTD SDN 08 Pemali, who revealed that monotonous learning methods caused students to have difficulty understanding the material, so that their achievements were less than satisfactory. The second stage, system design, involved using the Blender and Canva applications to design an attractive interface and visual elements. The third stage, development, is carried out by building an application using Unity based on the design that has been designed. The final stage, implementation, involved testing the application at UPTD SDN 08 Pemali. The test results show that this application is very suitable for use in the mathematics learning process, with a feasibility percentage from teachers of 97.1% and students of 92.4%. In addition, testing by media experts and material experts shows that the features in the application function well, and the material is presented clearly and effectively. Not only does it make learning more interesting, but this application also significantly increases students' understanding and interest in mathematics, as evidenced by the increase in the average posttest score to 82,3 compared to the previous pretest score of 51,3.*

**Keywords:** *Augmented Reality, Educational Games, Mathematics Learning, Educational Games, Elementary School*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucapkan Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis diberi kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Game* edukasi *Math Whizzer* Untuk Siswa UPTD SDN 08 Pemali Berbasis Android ” sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran serta hidayahnya.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Zanu Saputra, S.ST., M.Tr.T selaku Ka. Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Sidhiq Andriyanto, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
5. Bapak Muhammad Setya Pratama, S.E., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
6. Kedua orang tua yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan hingga tahap ini, yang telah mengorbankan segalanya demi penulis, selalu memberikan semangat, dan selalu menanyakan perkembangan tugas akhir ini setiap hari. Mereka telah mengajari penulis untuk senantiasa bersabar dalam setiap proses yang

dilalui, serta tak henti-hentinya mendoakan yang terbaik bagi penulis di setiap langkah. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang tulus yang telah diberikan. Terima kasih karena telah senantiasa memberikan yang terbaik hingga penulis mampu menyelesaikan proyek akhir ini. Terima kasih atas dukungan yang tak pernah surut. Terima kasih telah berjuang bersama, mengorbankan waktu, tenaga, dan upaya demi tercapainya impian ini. Tanpa kehadiran orang tua yang luar biasa, pencapaian ini tidak mungkin terwujud, karena mereka adalah sumber inspirasi dan kekuatan yang tak tergantikan. Penulis berharap dengan terselesaikannya proyek akhir ini, hal ini dapat menjadi bentuk penghormatan dan apresiasi atas segala perjuangan dan kasih sayang yang telah diberikan. Semoga Allah senantiasa memberkahi orang tua dengan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan umur panjang. Semoga segala doa yang telah dipanjatkan menjadi jembatan menuju keberhasilan di dunia dan akhirat.

7. Kepada penulis 1 dan penulis 2 yang telah bekerja keras dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih atas setiap usaha, ketekunan, dan pengorbanan yang telah dilakukan untuk mencapai titik ini.
8. Imwan A.Md.T, terima kasih telah berkontribusi penuh dalam pembuatan aplikasi ini, baik dukungan, tenaga, pikiran, semangat, waktu, maupun materi. Terima kasih telah menjadi bagian perjalanan pembuatan aplikasi ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis sehingga mengantarkan penulis untuk menyelesaikan proyek akhir.

Sungailiat, 24 Januari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                        | ii   |
| ABSTRAK .....                                                  | iv   |
| ABSTRACT.....                                                  | v    |
| KATA PENGANTAR .....                                           | vi   |
| DAFTAR ISI.....                                                | viii |
| DAFTAR TABEL .....                                             | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                            | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                           | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                        | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                        | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                                     | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                       | 3    |
| 1.4 Tujuan Proyek Akhir .....                                  | 3    |
| BAB II DASAR TEORI .....                                       | 4    |
| 2.1 Tinjauan Pustaka .....                                     | 4    |
| 2.2 <i>Game</i> Edukasi.....                                   | 6    |
| 2.3 <i>Augmented Reality</i> .....                             | 6    |
| 2.4 Rancang Bangun.....                                        | 6    |
| 2.5 Media Pembelajaran .....                                   | 7    |
| 2.6 Matematika .....                                           | 7    |
| 2.7 UPTD SDN 08 Pemali .....                                   | 7    |
| 2.8 Android.....                                               | 8    |
| 2.9 C# .....                                                   | 8    |
| 2.10 Metode RAD ( <i>Rapid Application Development</i> ) ..... | 8    |
| 2.11 Alat Bantu Perancangan Aplikasi.....                      | 10   |
| 2.11.1 <i>Unity</i> 3D.....                                    | 10   |
| 2.11.1 <i>Canva</i> .....                                      | 10   |
| 2.11.5 <i>Blender</i> .....                                    | 10   |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| BAB III METODE PELAKSANAAN .....                              | 11 |
| 3.1 Tahapan Penelitian .....                                  | 11 |
| 3.1.1 Pengumpulan Data .....                                  | 11 |
| 3.1.2 Analisis Masalah .....                                  | 12 |
| 3.1.3 Perencanaan dan Desain <i>Game</i> .....                | 12 |
| 3.1.4 <i>Testing</i> .....                                    | 13 |
| 3.2 Metode Pengembangan .....                                 | 13 |
| 3.2.1 Perencanaan Kebutuhan .....                             | 13 |
| 3.2.1 Desain Sistem .....                                     | 14 |
| 3.2.3 Pengembangan .....                                      | 14 |
| 3.2.4 Implementasi .....                                      | 14 |
| 3.3 Perhitungan Kuesioner .....                               | 14 |
| 3.4 Pengujian <i>Pretest dan Posttest</i> .....               | 17 |
| BAB IV PEMBAHASAN .....                                       | 18 |
| 4.1 Perencanaan Kebutuhan .....                               | 18 |
| 1.1.1 Hasil Kebutuhan Fungsional .....                        | 18 |
| 1.1.2 Hasil Kebutuhan Non Fungsional .....                    | 19 |
| 4.2 Desain Sistem .....                                       | 20 |
| 4.2.1 <i>Unified Modeling Languge (UML)</i> .....             | 20 |
| 4.2.2 <i>User Interface (UI)</i> .....                        | 24 |
| 4.3 Pengembangan .....                                        | 30 |
| 4.3.1 Tampilan Halaman Awal .....                             | 30 |
| 4.3.2 Tampilan Halaman Beranda .....                          | 31 |
| 4.3.3 Tampilan Halaman Belajar .....                          | 33 |
| 4.3.4 Tampilan Halaman <i>Augmented Reality</i> .....         | 38 |
| 4.3.5 Tampilan Halaman Bermain .....                          | 44 |
| 4.3.6 Tampilan Halaman Kuis .....                             | 50 |
| 4.4 Implementasi .....                                        | 53 |
| 4.4.1 Pengujian Validasi Ahli Media .....                     | 54 |
| 4.4.1 Hasil Pengujian Validasi Ahli Matematika .....          | 60 |
| 4.5 Hasil Kuesioner .....                                     | 62 |
| 4.6 Hasil Perhitungan <i>User Acceptance Test (UAT)</i> ..... | 63 |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 4.7 Pengujian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> ..... | 64 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                        | 66 |
| 5.1 Kesimpulan.....                                    | 66 |
| 5.2 Saran.....                                         | 66 |
| DAFTAR PUSAKA.....                                     | 68 |
| LAMPIRAN.....                                          | 70 |



## DAFTAR TABEL

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka .....                          | 4  |
| Tabel 3. 1 Bobot Kuesioner .....                           | 15 |
| Tabel 3. 2 Kuesioner Siswa.....                            | 15 |
| Tabel 3. 3 Kuesioner Guru .....                            | 16 |
| Tabel 3. 4 Kriteria Kelayakan .....                        | 17 |
| Tabel 4. 1 Pengujian Halaman Beranda .....                 | 54 |
| Tabel 4. 2 Pengujian Halaman Beranda .....                 | 55 |
| Tabel 4. 3 Pilih Metode Belajar .....                      | 55 |
| Tabel 4. 4 Halaman Pilih Materi/Animasi .....              | 56 |
| Tabel 4. 5 Halaman <i>Augmented Reality</i> .....          | 56 |
| Tabel 4. 6 Halaman Pilih Materi .....                      | 58 |
| Tabel 4. 7 Halaman Pilih <i>Level</i> .....                | 58 |
| Tabel 4. 8 Halaman Bermain .....                           | 59 |
| Tabel 4. 9 Halaman Kuis.....                               | 59 |
| Tabel 4. 10 Pengujian Ahli Matematika .....                | 60 |
| Tabel 4. 11 Hasil Kuesioner Siswa .....                    | 62 |
| Tabel 4. 12 Hasil Kuesioner Guru.....                      | 63 |
| Tabel 4. 13 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> ..... | 65 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Tahapan Metode RAD .....                                | 9  |
| Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....                                | 11 |
| Gambar 3. 2 Metode RAD .....                                        | 13 |
| Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i> .....                           | 20 |
| Gambar 4. 2 <i>Acitivity Diagram</i> Belajar.....                   | 21 |
| Gambar 4. 3 <i>Acitivity Diagram</i> Kuis.....                      | 22 |
| Gambar 4. 4 <i>Acitivity Diagram</i> Bermain .....                  | 23 |
| Gambar 4. 5 <i>Acitivity Diagram Augmented Reality</i> .....        | 24 |
| Gambar 4. 6 Desain <i>Splash Screen</i> .....                       | 24 |
| Gambar 4. 7 Desain Menu Utama.....                                  | 25 |
| Gambar 4. 8 Desain Menu Penyajian Materi .....                      | 25 |
| Gambar 4. 9 Desain <i>Thumbnail</i> Materi.....                     | 25 |
| Gambar 4. 10 Desain Tampilan Materi.....                            | 26 |
| Gambar 4. 11 Desain <i>Thumbnail</i> Animasi.....                   | 26 |
| Gambar 4. 12 Desain Tampilan Animasi.....                           | 26 |
| Gambar 4. 13 Desain <i>Thumbnail</i> AR.....                        | 27 |
| Gambar 4. 14 Desain Tampilan AR.....                                | 27 |
| Gambar 4. 15 <i>Desain Thumbnail</i> Pilihan Materi Permainan ..... | 27 |
| Gambar 4. 16 Desain Tampilan <i>Level</i> Permainan.....            | 28 |
| Gambar 4. 17 Desain Tampilan Permainan .....                        | 28 |
| Gambar 4. 18 Desain Tampilan Pertanyaan Permainan.....              | 28 |
| Gambar 4. 19 Desain Tampilan Skor .....                             | 29 |
| Gambar 4. 20 Desain Tampilan Soal Kuis.....                         | 29 |
| Gambar 4. 21 Desain Tampilan Nilai Kuis.....                        | 29 |
| Gambar 4. 22 Tampilan Awal .....                                    | 30 |
| Gambar 4. 23 Tampilan Beranda .....                                 | 31 |
| Gambar 4. 24 Tampilan Beranda 2 .....                               | 31 |
| Gambar 4. 25 Tampilan Petunjuk .....                                | 32 |
| Gambar 4. 26 Tampilan Informasi .....                               | 33 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 27 Tampilan Informasi Selengkapnya.....             | 33 |
| Gambar 4. 28 Tampilan Metode Belajar.....                     | 33 |
| Gambar 4. 29 Tampilan Petunjuk Metode Materi .....            | 34 |
| Gambar 4. 30 Tampilan Pilih Materi .....                      | 35 |
| Gambar 4. 31 Tampilan Petunjuk Pilih Materi .....             | 35 |
| Gambar 4. 32 Tampilan Isi Materi Baca.....                    | 35 |
| Gambar 4. 33 Tampilan Petunjuk Isi Materi Baca.....           | 36 |
| Gambar 4. 34 Tampilan Pilih Materi Animasi.....               | 36 |
| Gambar 4. 35 Tampilan Petunjuk Pilih Materi .....             | 37 |
| Gambar 4. 36 Tampilan Halaman Video Animasi.....              | 37 |
| Gambar 4. 37 Tampilan Petunjuk Animasi.....                   | 37 |
| Gambar 4. 38 Tampilan Menu <i>Augmented Reality</i> .....     | 38 |
| Gambar 4. 39 Tampilan Petunjuk <i>Augmented Reality</i> ..... | 38 |
| Gambar 4. 40 Tampilan <i>Marker</i> Persegi Panjang.....      | 39 |
| Gambar 4. 41 Tampilan Rumus Bangun Datar .....                | 40 |
| Gambar 4. 42 Tampilan Sisi Bangun Datar .....                 | 40 |
| Gambar 4. 43 Tampilan Sudut Bangun Datar .....                | 41 |
| Gambar 4. 44 Tampilan <i>Marker</i> Kubus .....               | 42 |
| Gambar 4. 45 Tampilan Rumus Bangun Ruang .....                | 42 |
| Gambar 4. 46 Tampilan Sisi Bangun Ruang.....                  | 43 |
| Gambar 4. 47 Tampilan Rusuk Bangun Ruang .....                | 43 |
| Gambar 4. 48 Tampilan Sudut Bangun Ruang .....                | 43 |
| Gambar 4. 49 Tampilan Jaring Bangun Ruang.....                | 44 |
| Gambar 4. 50 Tampilan Pilihan Materi <i>Game</i> .....        | 45 |
| Gambar 4. 51 Tampilan Petunjuk Pilih Materi <i>Game</i> ..... | 45 |
| Gambar 4. 52 Tampilan <i>Level</i> .....                      | 45 |
| Gambar 4. 53 Tampilan Petunjuk <i>Level</i> .....             | 46 |
| Gambar 4. 54 Tampilan Mulai <i>Game</i> .....                 | 46 |
| Gambar 4. 55 Tampilan <i>Game</i> .....                       | 47 |
| Gambar 4. 56 Tampilan <i>Game Over</i> .....                  | 48 |
| Gambar 4. 57 Tampilan Petunjuk Jeda <i>Game</i> .....         | 48 |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 58 Tampilan Petunjuk <i>Game</i> .....   | 49 |
| Gambar 4. 59 Tampilan Pertanyaan <i>Game</i> ..... | 49 |
| Gambar 4. 60 Tampilan Skor <i>Game</i> .....       | 50 |
| Gambar 4. 61 Tampilan Pilih Kuis .....             | 50 |
| Gambar 4. 62 Tampilan Petunjuk Kuis.....           | 51 |
| Gambar 4. 63 Tampilan Siap Kuis .....              | 51 |
| Gambar 4. 64 Tampilan Kuis .....                   | 52 |
| Gambar 4. 65 Tampilan Petunjuk Kuis.....           | 52 |
| Gambar 4. 66 Tampilan Siap Skor Kuis .....         | 53 |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2 : Hasil Uji Ahli Media
- Lampiran 3 : Hasil Uji Ahli Matematika
- Lampiran 4 : Kuesioner Kepuasan Guru
- Lampiran 5 : Kuesioner Kepuasan Siswa
- Lampiran 6 : Soal *Pretest* dan *Posttest*
- Lampiran 7 : Lembar Jawaban Siswa
- Lampiran 8 : Surat Berita Acara
- Lampiran 9 : Dokumentasi Observasi dan Wawancara
- Lampiran 10 : Dokumentasi Pelaksanaan *Pretest*
- Lampiran 11 : Dokumentasi Pelaksanaan *Posttest*
- Lampiran 12 : Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian Aplikasi
- Lampiran 13 : Dokumentasi Serah Terima
- Lampiran 14 : Dokumentasi Siswa Kelas 5

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembelajaran materi matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting untuk dipelajari, salah satunya pada anak sekolah dasar. Namun, matematika sering dilihat sebagai mata pelajaran yang sangat sulit di sekolah. Berdasarkan penelitian, banyak siswa mengatakan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang paling tidak mereka sukai atau bahkan paling dibenci[1].

Program Kampus Mengajar adalah salah satu inisiatif Kampus Merdeka yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas pendidikan di sekolah-sekolah. Nisvina Anjelia yaitu penulis 2, seorang mahasiswa jurusan Informatika ikut serta dalam program ini di SDN 08 Pemali selama empat bulan. Selama masa tersebut, Nisvina mengamati bahwa pembelajaran matematika di kelas lima mengalami kendala. Nilai rata-rata siswa pada tugas dan ujian matematika sangat rendah, yang menunjukkan adanya kesulitan dalam pemahaman materi matematika.

Hasil wawancara pada tanggal 22 Januari 2024 dengan Ibu Suzzila, guru matematika sekaligus wali kelas lima, mengungkapkan bahwa banyak siswa merasa kesulitan memahami materi matematika. Proses belajar yang monoton membuat siswa cepat bosan dan kurang berminat untuk belajar lebih dalam. Dampaknya, nilai siswa menjadi kurang memuaskan dan memerlukan perhatian khusus. Kondisi ini menuntut guru untuk mencari metode pengajaran yang lebih menarik dan interaktif guna meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap matematika.

Dari permasalahan diatas, pada era teknologi saat ini penggunaan media pembelajaran dalam bentuk *game* edukatif berguna untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di sekolah. Pemanfaatan *game* edukatif memiliki peran yang begitu penting, mengingat banyak anak menghabiskan waktu untuk bermain *game* tanpa memperhatikan waktu untuk kegiatan belajar. Oleh karena itu, pendekatan yang lebih efektif adalah menyisipkan unsur edukatif dalam *game* yang biasanya dimainkan oleh anak-anak.

Selain itu, media yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis android juga mempunyai kemampuan untuk membawa dunia maya menjadi dunia nyata. Teknologi ini dapat mengubah objek- objek menjadi objek 3D, dengan tujuan membuat pembelajaran menjadi lebih dinamis dan menghasilkan visualisasi materi yang lebih jelas dan realistis. Hal ini bertujuan agar materi yang diajarkan dapat dengan mudah dipahami oleh siswa[2].

Terdapat tiga penelitian sebelumnya yang juga mengangkat topik *game* edukatif dalam pembelajaran matematika. Penelitian pertama fokus pada *game* yang hanya mencakup materi bilangan pecahan [3]. Penelitian kedua mengembangkan aplikasi *augmented reality* yang hanya mendukung *platform desktop windows* dan belum kompatibel dengan perangkat *mobile*[4]. Penelitian ketiga menerapkan *game* edukatif namun tidak menyediakan fitur materi [5]. Perbedaan dari penelitian ini adalah aplikasi yang dirancang menggabungkan elemen *game* edukasi dengan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran matematika yang dapat digunakan pada perangkat android. Oleh karena itu, penulis membuat topik proyek akhir dengan judul “ Rancang Bangun *Game* Edukasi *Math Whizzer* Untuk Siswa UPTD SD Negeri 08 Pemali Berbasis Android”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Sesuai dengan penjelasan di atas, beberapa permasalahan dapat diidentifikasi pada proyek akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi *game* edukasi matematika yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran siswa di UPTD SDN 08 Pemali?
2. Bagaimana menerapkan teknologi *augmented reality* 3D sebagai media pembelajaran matematika yang dapat membantu siswa UPTD SDN 08 Pemali dalam memahami materi pembelajaran matematika dengan baik?
3. Bagaimana penggunaan aplikasi *game* edukasi dapat berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap pelajaran matematika di UPTD SDN 08 Pemali?

## 1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah beberapa batasan terkait konteks permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini:

1. Fokus *game* edukasi materi matematika.
2. *Game* Edukasi ditujukan untuk anak sekolah dasar kelas 5
3. *Game* Edukasi dijalankan *platform* android.

## 1.4 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan aplikasi yang berjudul “Rancang Bangun *Game* Edukasi *Math Whizzer* untuk Siswa UPTD SDN 08 Pemali berbasis Android” yaitu sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun aplikasi *game* edukasi matematika untuk siswa UPTD SDN 08 Pemali.
2. Menerapkan teknologi *augmented reality* 3D pada media pembelajaran matematika UPTD SDN 08 Pemali.
3. Meningkatkan pemahaman siswa dalam pelajaran matematika.

## BAB II

### DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penyusunan penelitian ini menggunakan acuan pada beberapa jurnal yang telah dilakukan sebelumnya yang bertujuan untuk melakukan analisa dan memperkaya pembahasan penelitian ini. Hal ini juga membantu dalam membedakan penelitian ini dari penelitian-penelitian sebelumnya, sebagaimana ditampilkan pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

| No | Judul Penelitian                                                                           | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <i>Game</i> Edukasi Matematika Bilangan Pecahan Berbasis Android untuk Siswa Kelas 5 SD[3] | <i>Game</i> edukasi matematika ini merupakan media pembelajaran inovatif yang dirancang untuk membantu siswa dalam mempelajari bilangan pecahan. Selain itu, siswa juga dapat belajar sambil bermain untuk menghindari kejenuhan dan kebosanan siswa selama proses pembelajaran. Namun, <i>game</i> ini hanya menyediakan materi mengenai bilangan pecahan sehingga membatasi penggunaan aplikasi. |
| 2  | Model Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang 3D Berbasis <i>Augmented Reality</i> [4]        | Aplikasi ini merupakan media pembelajaran interaktif berbasis <i>augmented reality</i> 3D pada objek bangun ruang. Aplikasi ini dibuat dengan tujuan mempermudah para guru dalam menyampaikan materi bangun ruang 3D yang saat ini alat bantu berupa benda-benda konkrit yang menyerupai objek pada bangun ruang 3D sudah jarang sekali ditemukan dan digantikan                                   |

---

|   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                           | oleh aplikasi tersebut. Namun, saat ini aplikasi tersebut masih terbatas pada <i>platform desktop windows</i> dan belum mendukung penggunaan pada perangkat <i>mobile</i> , yang membatasi fleksibilitas penggunaannya di berbagai situasi pembelajaran.                                                                                   |
| 3 | Aplikasi <i>Game</i> Edukasi Matematika Tingkat Dasar Berbasis Android[5] | <i>Game</i> edukasi matematika ini merupakan sarana hiburan sekaligus media pembelajaran mengenai penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian untuk anak sekolah Dasar. Namun, pada aplikasi ini tidak menyediakan fitur materi dan tampilan desain <i>game</i> ini kurang menarik sehingga membuat anak-anak terasa bosan dan jenuh. |

---

Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil dari hasil temuan penelitian sebelumnya, penulis mengupayakan untuk menggabungkan proyek akhir tentang Rancang Bangun *Game* Edukasi *Math Whizzer* Untuk Siswa UPTD SDN 08 Pemali Berbasis Android dengan metode *RAD (Rapid Application Development)*. Adapun perbedaan utama dari penelitian sebelumnya dengan aplikasi ini yaitu proyek akhir yang akan diteliti ini merupakan media pembelajaran yang khusus dirancang untuk siswa kelas 5. Aplikasi ini menggabungkan antara fitur *game* edukasi dan fitur *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan tambahan seperti fitur materi pembelajaran dan kuis sehingga selain aplikasi dapat meningkatkan minat belajar siswa, tetapi juga membantu mereka memahami topik matematika dalam format interaktif diperdalam. Dengan demikian, diharapkan aplikasi ini tidak hanya menumbuhkan minat belajar siswa melainkan juga mempermudah pemahaman materi pelajaran matematika melalui metode yang interaktif dan menyenangkan.

## 2.2 Game Edukasi

*Game* edukatif merupakan suatu bentuk permainan yang dibuat oleh penciptanya dengan maksud untuk merangsang daya berpikir individu yang bermain, meningkatkan fokus, dan membantu dalam menyelesaikan tantangan-tantangan tertentu[6]. Tujuan dari *game* edukatif, menurut Nikensasi dan rekan dalam publikasinya adalah untuk memberikan nilai edukasi pada permainan tersebut sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk belajar atau mengembangkan pemahaman selain sebagai bentuk kesenangan[7].

## 2.3 Augmented Reality

*Augmented reality* adalah teknologi interaktif tiga dimensi yang memadukan komponen dunia maya dan dunia nyata. Tiga fitur utama *augmented reality* tercantum dalam makalah "*A Survey of Augmented Reality*": 1) memadukan aspek dunia maya dan dunia nyata; 2) bersifat interaktif secara *real-time*; dan 3) dapat menyajikan informasi dalam format tiga dimensi (3D)[8].

Menurut Imawan Mustaqim, penerapan *Augmented* sebagai alat pembelajaran interaktif langsung sangat efektif bagi siswa[9]. Selain itu, penerapan *Augmented Reality* dalam media pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa karena sifatnya menggabungkan dunia virtual dengan dunia nyata secara langsung, sehingga memicu rasa ingin tahu siswa dan mengembangkan imajinasinya.

## 2.4 Rancang Bangun

Rancang bangun adalah proses yang mencakup pembuatan sistem baru atau penggantian serta perbaikan sistem yang sudah ada, baik secara keseluruhan sistem atau sebagian[10].

## **2.5 Media Pembelajaran**

Media Pembelajaran merupakan salah satu elemen yang mungkin berpengaruh pada seberapa baik siswa belajar. Tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan menggunakan media pembelajaran untuk menyajikan konten secara lebih menarik[10]. Dengan tersedianya materi pendidikan, motivasi belajar siswa dapat ditingkatkan dan siswa memiliki kemampuan untuk belajar mandiri sesuai dengan kemampuan mereka, di mana pun dan kapan pun.[11]

## **2.6 Matematika**

Matematika merupakan mata pelajaran yang dilaksanakan pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari SD, SMP, SMA, dan perguruan tinggi wajib mencakup pembelajaran matematika[12]. Hal tersebut membuktikan bahwa matematika mempunyai peran yang penting dalam pendidikan dan perkembangan IPTEK. Pembelajaran matematika merupakan proses pembelajaran yang menelaah mengenai hubungan, pola berpikir, dan menggunakan penalaran deduktif. Matematika juga sering dianggap sebagai hasil dari pemikiran manusia yang tercermin dalam aktivitas sehari-hari[13].

## **2.7 UPTD SDN 08 Pemali**

UPTD SDN 08 Pemali adalah sekolah dasar negeri yang ada di Bangka Belitung yang terletak di Desa Muntabak, Penyamun, Kec. Pemali, Kab. Bangka. UPTD SDN 08 Pemali ini berdiri sejak 18 April 1982 dan memiliki akreditasi A. Sekolah ini menjalankan aktivitas di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

## 2.8 Android

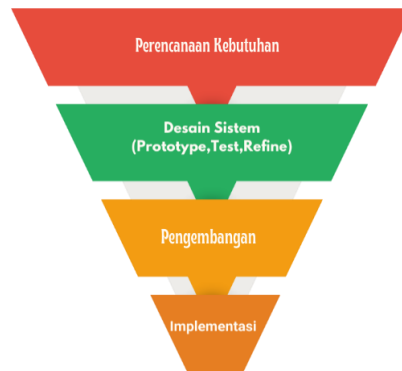
Android adalah *platform* perangkat lunak yang dibuat khusus untuk perangkat seluler. *Platform* ini terdiri dari beberapa komponen, seperti *middleware*, sistem operasi, dan aplikasi utama. Alat dan Antarmuka Pemrograman Aplikasi (API) yang digunakan untuk membuat aplikasi pemrograman *java* pada *platform* android tersedia melalui android *Software Development Kit* (SDK) [14].

## 2.9 C#

C# merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *Microsoft* sebagai bagian dari *NET Framework*. C# sangat bergantung pada *NET Framework*, karena digunakan untuk mengkompilasi dan menjalankan kode C#. Selain itu, C# digunakan dalam industri pengembangan *game* dan kompatibel dengan *Unity* untuk pembuatan *game* 2D dan 3D. Mono 2.6, implementasi *open source* dari *NET Framework*, digunakan untuk membuat *UnityScript*, fitur skrip mesin *game*. Sejak versi 3.0, Pengembang *Unity* telah mengembangkan Skrip ECMA, C#, dan kode Boo serta sintaksis yang dapat digunakan dengan *UnityScript*[15].

## 2.10 Metode RAD (*Rapid Application Development*)

Metode RAD (*Rapid Application Development*) merupakan salah satu teknik dalam pengembangan sistem informasi dalam waktu yang cepat. RAD bisa menjadi panduan dalam pengembangan sistem informasi yang unggul dalam kecepatan, akurasi dan biaya yang sedikit [16]. Langkah-langkah dalam proses ini diilustrasikan pada bagan gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Tahapan Metode RAD

1. Perencanaan Kebutuhan

Tahapan ini merupakan perencanaan awal di mana pengembang memahami apa yang diinginkan pengguna. Tujuan, konteks, identifikasi masalah, dan pengumpulan data menjadi poin utama yang ditekankan dalam pendekatan ini. Untuk memahami sepenuhnya dan menentukan tujuan akhir sistem serta kebutuhan informasi yang diinginkan dan diperlukan, data dari pengguna sistem dikumpulkan.

2. Desain Sistem

Pada tahap kedua ini, dilakukan proses desain dan perbaikan secara berulang hingga mencapai titik yang sesuai dengan kebutuhan akhir pengguna sistem.

3. Pengembangan

Pada tahap ketiga, pengembang sistem bekerja mengelola dan mengawasi pengoperasian sistem yang sedang digunakan. Untuk menjamin sistem dapat bekerja dengan baik dan memenuhi kebutuhan mereka, penting untuk mempertimbangkan masukan dari pengguna atau pelanggan.

4. Implementasi

Tahap akhir ini merupakan waktu di mana pengembang sistem sekarang melakukan prosedur pengujian untuk menemukan kesalahan dan virus dalam sistem pada langkah terakhir ini[17].

## **2.11 Alat Bantu Perancangan Aplikasi**

### **2.11.1 Unity 3D**

*Unity* 3D merupakan sebuah *game engine* digunakan sebagai alat canggih untuk memanipulasi teks, grafik, gambar, masukan teks, dan elemen lainnya. Meski didesain khusus untuk pengembangan *game*, namun tidak terbatas pada kebutuhan *game* saja. Keuntungan utama mesin permainan ini adalah kemampuannya merancang *game* 2D dan 3D dengan antarmuka yang sangat ramah pengguna[18]. Dapat disimpulkan bahwa *Unity* merupakan media atau alat untuk merancang dan mengembangkan *game* dengan fitur yang lengkap dan fleksibel.

### **2.11.1 Canva**

Aplikasi *Canva* adalah alat desain grafis *online* untuk pengguna membuat, mengedit, dan memodifikasi berbagai desain kreatif secara *online*[19]. *Canva* bisa diakses melalui berbagai *platform*, termasuk *web*, *iphone*, dan *android*. Pemanfaatan *Canva* dalam proses perancangan memiliki beberapa keunggulan, termasuk variasi elemen dan aset, desain grafis yang menarik, peningkatan kreativitas, efisiensi waktu dalam perancangan, kemudahan penggunaan, resolusi gambar yang tinggi, kompatibilitas dengan PC atau *android*, serta hasil desain dapat diunduh dalam berbagai format, termasuk JPG dan PDF.

### **2.11.5 Blender**

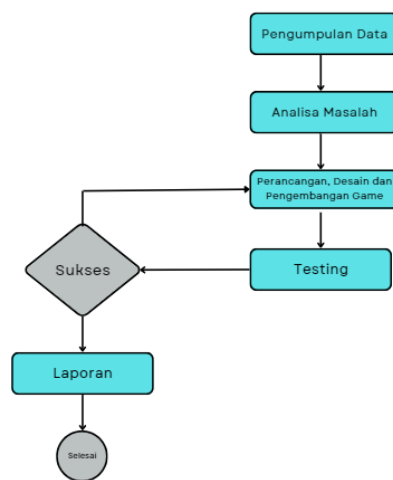
*Blender* merupakan perangkat lunak multimedia grafis 3D *open source* yang dikembangkan dan dirilis pertama kali oleh *Blender Foundation* pada tahun 1995. Beberapa jenis konten dapat diproduksi dengan *Blender*, seperti permainan 3D interaktif, film animasi 3D, dan efek visual. Banyak fungsi yang disertakan dalam *software* ini, termasuk animasi, pengeditan video, efek partikel, simulasi cairan dan asap, pemodelan 3D, penambahan tekstur, dan pengeditan gambar bitmap[20].

## BAB III

### METODE PELAKSANAAN

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, metode yang digunakan mengikuti urutan tahapan yang terdapat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

##### 3.1.1 Pengumpulan Data

Tahapan pertama ini, penulis melakukan pengumpulan data yang diperlukan sebelum menganalisis masalah dengan metode wawancara dan observasi. Data yang diperlukan mencakup informasi tentang pembelajaran dan prestasi siswa dalam pelajaran matematika di kelas 5 yang ada di UPTD SDN 08 Pemali. Kemudian data yang didapat ini akan digunakan sebagai dasar untuk merancang aplikasi pendidikan yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara pada tanggal 22 Januari 2024 dengan Ibu Suzzila, guru matematika sekaligus wali kelas 5 di SD Negeri 08 Pemali. Hasil wawancara menunjukkan bahwa materi matematika sangat sulit dipahami oleh banyak siswa, terutama di kelas 5. Selain itu, hasil observasi langsung di kelas 5 mengindikasikan bahwa proses belajar-mengajar yang monoton yang di mana guru menjelaskan materi dengan metode ceramah dan hanya menggunakan alat seadanya yang mengakibatkan siswa kesulitan memahami materi dan cepat merasa bosan selama pelajaran.

### **3.1.2 Analisis Masalah**

Pada tahapan ini, dilakukan penelitian dan analisis terhadap masalah yang ditemukan dalam pembelajaran matematika di kelas 5 SD Negeri 08 Pemali, termasuk informasi terkait metode pembelajaran dan kebutuhan yang diperlukan. Mengacu pada hasil wawancara dengan Ibu Suzzila dan observasi langsung, diidentifikasi bahwa materi matematika sangat sulit dipahami oleh siswa dan proses belajar-mengajar yang monoton. Oleh karena itu, tahapan ini bertujuan untuk memahami secara mendalam dinamika kelas dan gaya belajar siswa, sehingga dapat diidentifikasi potensi perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah ini.

### **3.1.3 Perencanaan dan Desain *Game***

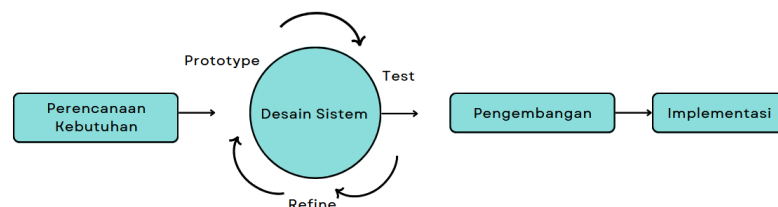
Tahapan ini digunakan untuk merancang dan mendesain aplikasi *game* edukasi matematika yang akan dibuat. Beberapa tahapan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional, serta perancangan keseluruhan struktur dan fitur *game*. Selain itu, pada tahap ini dilakukan penyusunan desain menggunakan *activity diagram* dan *use case diagram* guna memastikan bahwa proses pembuatan aplikasi terorganisir dengan baik.

### 3.1.4 Testing

Tahapan ini merupakan proses akhir dalam proses pembuatan *game* edukasi *Math Whizzer*. Pada tahapan ini, dilakukan pengujian menyeluruh terhadap *game* edukasi yang telah dibuat menggunakan metode pengujian *blackbox testing*. Jika hasil pengujian tidak sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, proses akan kembali ke tahap perencanaan dan desain *game* untuk perbaikan. Namun, jika pengujian berhasil dan dinyatakan valid, maka proses akan berlanjut dengan menyusun laporan pengujian yang komprehensif sebelum akhirnya memasuki tahap penyelesaian pengujian secara keseluruhan.

## 3.2 Metode Pengembangan

Dalam pengembangan aplikasi ini, metode yang digunakan yaitu *RAD (Rapid Application Development)*. Metode pengembangan RAD ini memiliki 4 tahapan yaitu perencanaan kebutuhan, desain sistem, pengembangan, dan implementasi. Adapun alur pada metode RAD seperti gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Metode RAD

### 3.2.1 Perencanaan Kebutuhan

Tahapan ini adalah proses analisis fitur-fitur aplikasi yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran matematika siswa kelas 5 secara efektif. Metode yang digunakan dalam perencanaan kebutuhan pada penelitian ini melibatkan analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional. Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk menentukan fitur-fitur dan fungsi yang harus dimiliki aplikasi agar dapat memenuhi tujuan pembelajaran, sedangkan analisis kebutuhan non fungsional berfokus pada aspek-aspek seperti kinerja, keamanan, dan kegunaan aplikasi.

### 3.2.1 Desain Sistem

Tahap ini merupakan proses perencanaan aplikasi. Selain itu, dilakukan rancangan desain menggunakan *activity diagram* dan *use case diagram* agar proses pengembangan lebih teratur. Penggunaan diagram-diagram ini membantu dalam memvisualisasikan alur kerja dan interaksi sistem, sehingga memudahkan identifikasi kebutuhan serta potensi masalah sejak awal dan memastikan bahwa semua elemen sistem terintegrasi dengan baik.

### 3.2.3 Pengembangan

Pada tahapan ini, proses di mana konsep dan desain yang telah dibuat sebelumnya diubah menjadi aplikasi yang fungsional. Tahapan ini merupakan proses membuat program agar menjadi aplikasi yang sudah dirancang. Tahapan ini menitikberatkan pada proses konstruksi dan integrasi komponen-komponen yang telah dirancang sebelumnya, memastikan bahwa semua elemen bekerja dengan baik.

### 3.2.4 Implementasi

Pada tahapan ini, penulis atau pengembang *game* edukasi *Math Whizzer* melakukan proses pengujian menyeluruh untuk mendeteksi kesalahan dan virus pada sistem yang telah dibuat. Pengujian ini mencakup pemeriksaan berbagai aspek fungsionalitas dan keamanan, memastikan bahwa *game* berjalan dengan lancar tanpa *bug* atau kerusakan. Selain itu, pengujian ini juga dimaksud untuk menjamin bahwa aplikasi *Math Whizzer* bebas dari *malware* atau virus apapun yang dapat merugikan pengguna. Proses ini penting untuk menjamin kualitas dan keandalan *game* sebelum dirilis ke publik.

## 3.3 Perhitungan Kuesioner

Perhitungan kuesioner merupakan tahapan penting yang dilakukan untuk menilai kualitas dan efektivitas aplikasi *Math Whizzer* terhadap pembelajaran matematika. Berikut adalah metode dan tahapan perhitungan kuesioner.

a. Bobot Kuesioner

Bobot kuesioner digunakan untuk proses perhitungan persentase berdasarkan skala likert. Tabel 3.1 merupakan tabel yang memuat bobot kuesioner.

Tabel 3. 1 Bobot Kuesioner

| Jawaban | A | B | C | D | E |
|---------|---|---|---|---|---|
| Bobot   | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Keterangan :

A = Sangat Setuju

B = Setuju

C = Netral

D = Tidak Setuju

b. Pertanyaan Kuesioner

Pada tabel 3.2 merupakan pertanyaan kuesioner yang akan diberikan kepada siswa-siswi sekolah dasar.

Tabel 3. 2 Kuesioner Siswa

| No. | Pertanyaan                                            | Skala Penelitian |   |   |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|     |                                                       | A                | B | C | D | E |
| 1.  | Aplikasi ini mudah digunakan.                         |                  |   |   |   |   |
| 2.  | Tata cara bermain aplikasi ini mudah dipahami.        |                  |   |   |   |   |
| 3.  | Tampilan aplikasi menarik dan menyenangkan.           |                  |   |   |   |   |
| 4.  | Panduan pada aplikasi mudah dipahami.                 |                  |   |   |   |   |
| 5.  | Materi pada aplikasi mudah dipahami.                  |                  |   |   |   |   |
| 6.  | Materi yang ada pada aplikasi ini lengkap.            |                  |   |   |   |   |
| 7.  | Bermain dan belajar lebih seru.                       |                  |   |   |   |   |
| 8.  | Secara keseluruhan, <i>game</i> berjalan dengan baik. |                  |   |   |   |   |

|     |                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|
| 9.  | Membantu proses pembelajaran matematika.                              |
| 10. | Setelah bermain <i>game</i> , lebih memahami pembelajaran matematika. |

Pada tabel 3.3 berikut merupakan pertanyaan kuesioner yang akan diberikan kepada guru sekolah dasar.

Tabel 3. 3 Kuesioner Guru

| No. | Pertanyaan                                                                                                                                                                             | Skala Penelitian |   |   |   |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|     |                                                                                                                                                                                        | A                | B | C | D | E |
| 1.  | Tampilan keseluruhan pada aplikasi ini menarik untuk anak-anak sekolah dasar.                                                                                                          |                  |   |   |   |   |
| 2.  | Aplikasi ini membantu proses pembelajaran matematika.                                                                                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 3.  | Tampilan desain menarik minat belajar anak-anak sekolah dasar.                                                                                                                         |                  |   |   |   |   |
| 4.  | Materi pada aplikasi ini cukup lengkap.                                                                                                                                                |                  |   |   |   |   |
| 5.  | Pertanyaan pada setiap <i>level</i> berkaitan dengan materi pembelajaran dan sesuai untuk disajikan kepada anak-anak sekolah dasar.                                                    |                  |   |   |   |   |
| 6.  | Pertanyaan pengujian <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> memiliki kualitas yang memadai untuk dijadikan landasan penilaian kemampuan anak. Materi yang ada pada aplikasi ini lengkap. |                  |   |   |   |   |
| 7.  | Membantu guru dalam proses pembelajaran.                                                                                                                                               |                  |   |   |   |   |

c. Perhitungan *User Acceptance* (UAT)

Berikut merupakan rumus dari perhitungan UAT :

Nilai tertinggi = (bobot tertinggi \* jumlah pertanyaan \* banyak responden)

Nilai akhir = (total/nilai tertinggi) \* 100%

Pada tabel 3.4 merupakan tabel kriteria kelayakan aplikasi yang sudah diuji pada responden.

| Tabel 3. 4 Kriteria Kelayakan |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| Rentang Kriteria              | Kriteria           |
| 0% - 20%                      | Sangat Tidak Layak |
| 21% - 40%                     | Tidak Layak        |
| 41% - 60%                     | Kurang Layak       |
| 61% - 80%                     | Layak              |
| 81% - 100%                    | Sangat Layak       |

### 3.4 Pengujian *Pretest* dan *Posttest*

Tahapan pengujian ini melibatkan penggunaan *pretest* dan *posttest* yang dirancang untuk menilai efektivitas *game* edukasi dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Sasaran utama dari pengujian ini adalah untuk menganalisis perbedaan hasil pembelajaran siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi ini, serta untuk mengevaluasi seberapa besar *game* tersebut mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika yang disajikan.

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Perencanaan Kebutuhan**

Setelah melakukan pengumpulan data dengan melakukan wawancara bersama guru wali kelas 5 dan observasi langsung di kelas, didapatkan informasi yang menjadi acuan pengembang dalam membuat perencanaan kebutuhan aplikasi. Adapun hasil perencanaan kebutuhan tersebut meliputi:

##### **1.1.1 Hasil Kebutuhan Fungsional**

Berdasarkan informasi yang telah pengembang analisis, adapun kebutuhan fungsional yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi ini meliputi:

- a. Aplikasi memiliki fitur utama yaitu belajar, kuis, bermain dan *augmented reality*.
- b. Pada menu materi terdapat 2 pilihan metode belajar yaitu membaca dan menonton animasi.
- c. Pada menu materi terdapat semua bab materi pembelajaran matematika kelas 5 Kurikulum 2013.
- d. Pada menu kuis terdapat tampilan hasil berupa skor akhir untuk melihat seberapa jauh pengetahuan anak setelah menggunakan aplikasi.
- e. Pada menu bermain terdapat 3 *level* permainan yang dimana setiap *level* nya memiliki tantangan yang berbeda dan semakin *level* tinggi tantangan semakin susah.
- f. Setiap *level* bermain terdapat jebakan dan 5 kotak misteri yang berisi soal yang dimana setiap kotak pada *level* 1 setiap terdapat 3 soal, *level* 2 terdapat 2 soal dan *level* 3 terdapat 1 soal.
- g. Pada *level* 1, setiap jebakan dan kotak misteri memiliki jarak waktu 5 detik. Pada *level* 2, jarak waktu berkurang menjadi 4 detik dan pada *level* 3 menjadi 3 detik.

- h. Setiap *level* memiliki jebakan dan kotak misteri yang muncul secara acak, baik dari segi warna kotak misteri maupun letak jebakan.
- i. Setiap *level* permainan memiliki 3 nyawa. Pada *level* 1, jika gagal menjawab 2 dari 3 soal maka nyawa berkurang satu. Pada *level* 2, jika gagal menjawab 1 dari 2 soal maka nyawa berkurang satu. Pada *level* 3, jika gagal menjawab 1 dari 1 soal maka nyawa berkurang satu.
- j. Pada menu *augmented reality*, setiap *marker* yang ditampilkan memiliki fitur untuk menampilkan informasi tentang sisi, sudut, jaring-jaring, dan fitur lainnya yang berkaitan dengan *object* yang ditampilkan.
- k. Pada menu *augmented reality* pada setiap *marker* yang ditampilkan terdapat fitur tambahan seperti rumus, suara dan rotasi.
- l. Aplikasi memiliki tampilan UI yang menarik dan animasi 3D di setiap elemen tampilan.
- m. Saat aplikasi berjalan terdapat musik latar belakang.

### 1.1.2 Hasil Kebutuhan Non Fungsional

Adapun kebutuhan non-fungsional yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi ini mencakup:

#### a. Perangkat Keras

Dalam aplikasi ini, perangkat keras yang diperlukan yaitu:

1. Laptop
2. *Mouse*
3. *Handphone* android

#### b. Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu:

1. *Unity*
2. *Blender*
3. *Canva*
4. Musik

## 4.2 Desain Sistem

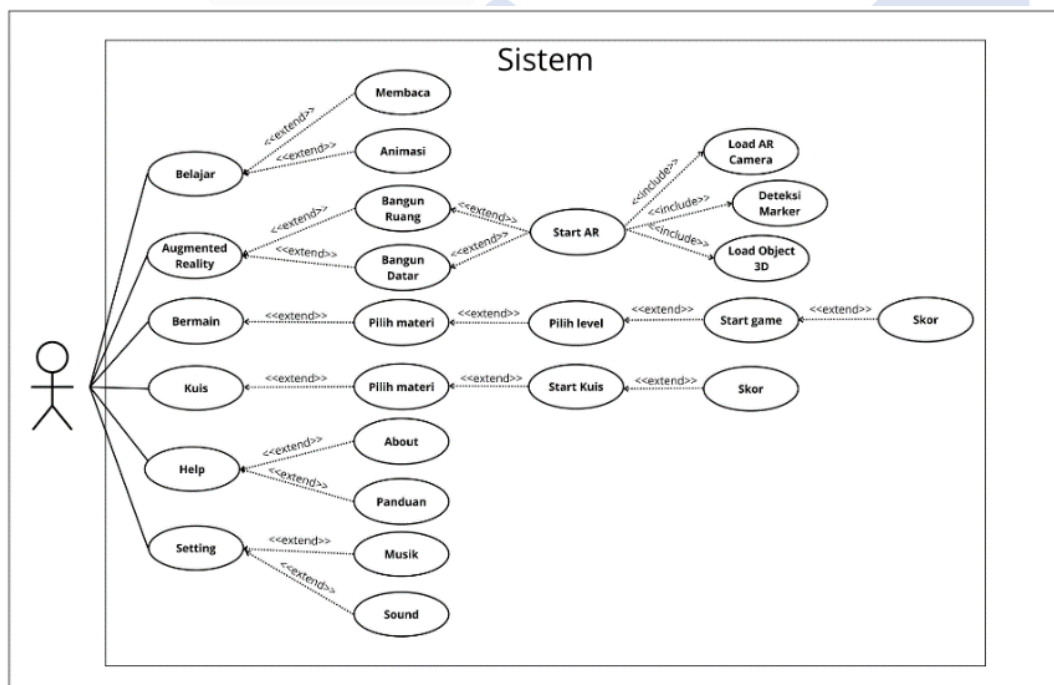
Setelah perencanaan kebutuhan dilakukan, tahap selanjutnya yaitu membuat desain sistem. Desain sistem ini dilakukan bertujuan untuk memberi gambaran tentang sistem yang akan dibangun. Adapun proses desain sistem dapat dilihat sebagai berikut.

### 4.2.1 Unified Modeling Language (UML)

*Unified Modeling Language* digunakan untuk merancang sistem dengan membuat model visual yang mempermudah dalam memahami dan merancang sistem perangkat lunak secara lebih efektif. Adapun perancangan sistem yang dibuat sebagai berikut.

#### a. Use Case Diagram

*Use case diagram* adalah salah satu diagram UML yang digunakan untuk merepresentasikan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem. Adapun *use case diagram* yang telah dirancang untuk aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 4.1.

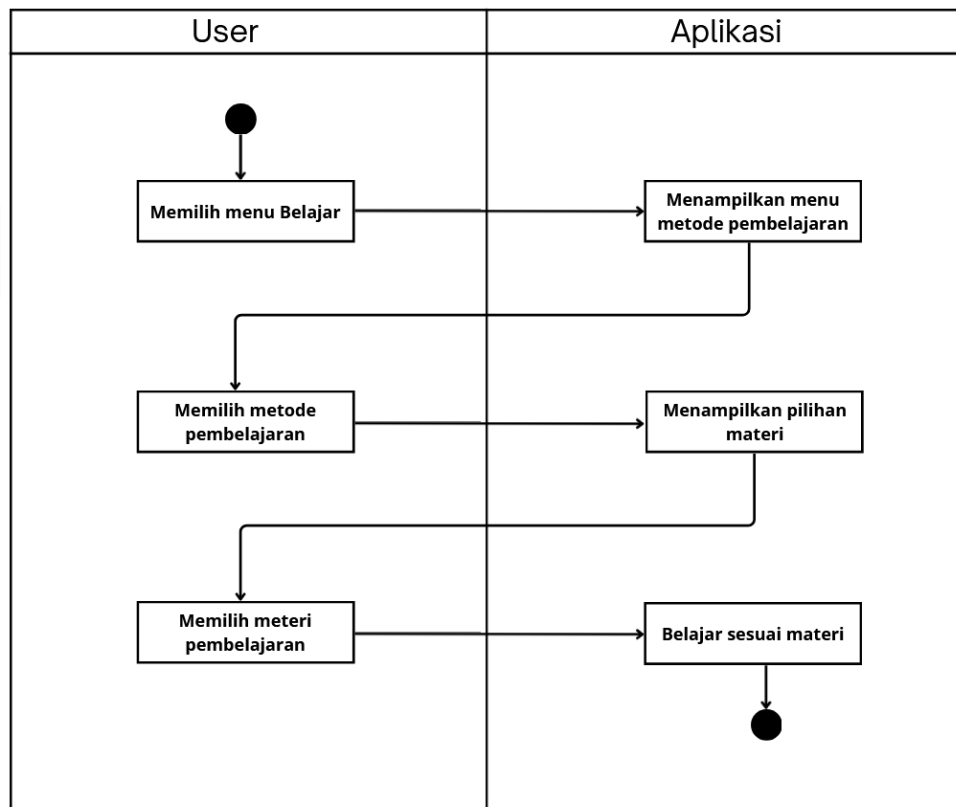


Gambar 4. 1 Use Case Diagram

## b. Activity Diagram

### 1. Activity Diagram Belajar

*Activity diagram* pada gambar 4.2 menggambarkan interaksi pengguna saat menggunakan fitur belajar. Ketika fitur tersebut ditekan, akan muncul pilihan metode pembelajaran melalui teks atau animasi. Selanjutnya, jika pengguna memilih salah satu metode pembelajaran maka akan ditampilkan pilihan materi pembelajaran matematika yang tersedia, kemudian materi atau video pembelajaran akan ditampilkan.

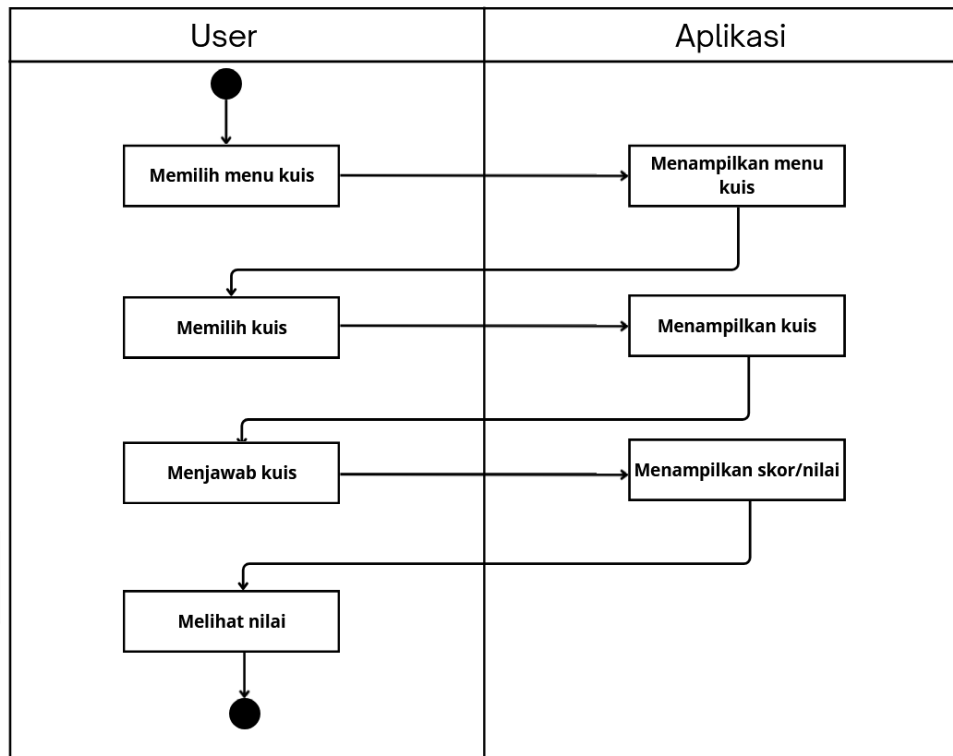


Gambar 4. 2 Acitivity Diagram Belajar

### 2. Activity Diagram Kuis

*Activity diagram* pada gambar 4.3 adalah diagram alir untuk fitur kuis yang mana jika pengguna menekan fitur kuis akan menampilkan pilihan kuis. Jika pengguna memilih salah satu pilihan dan menekan *button* mulai maka aplikasi akan menampilkan soal-soal mengenai materi pembelajaran

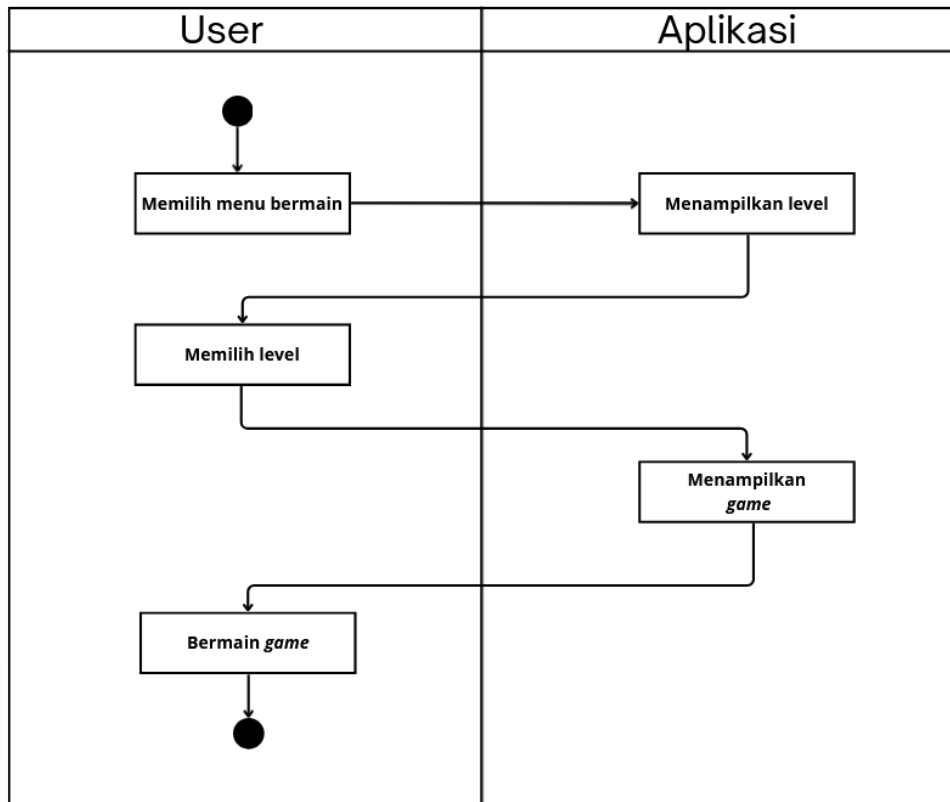
matematika. Kemudian jika pengguna selesai mengerjakan soal tersebut, akan muncul tampilan skor atau nilai yang sudah diperoleh pengguna.



Gambar 4. 3 Acitivity Diagram Kuis

### 3. Activity Diagram Bermain

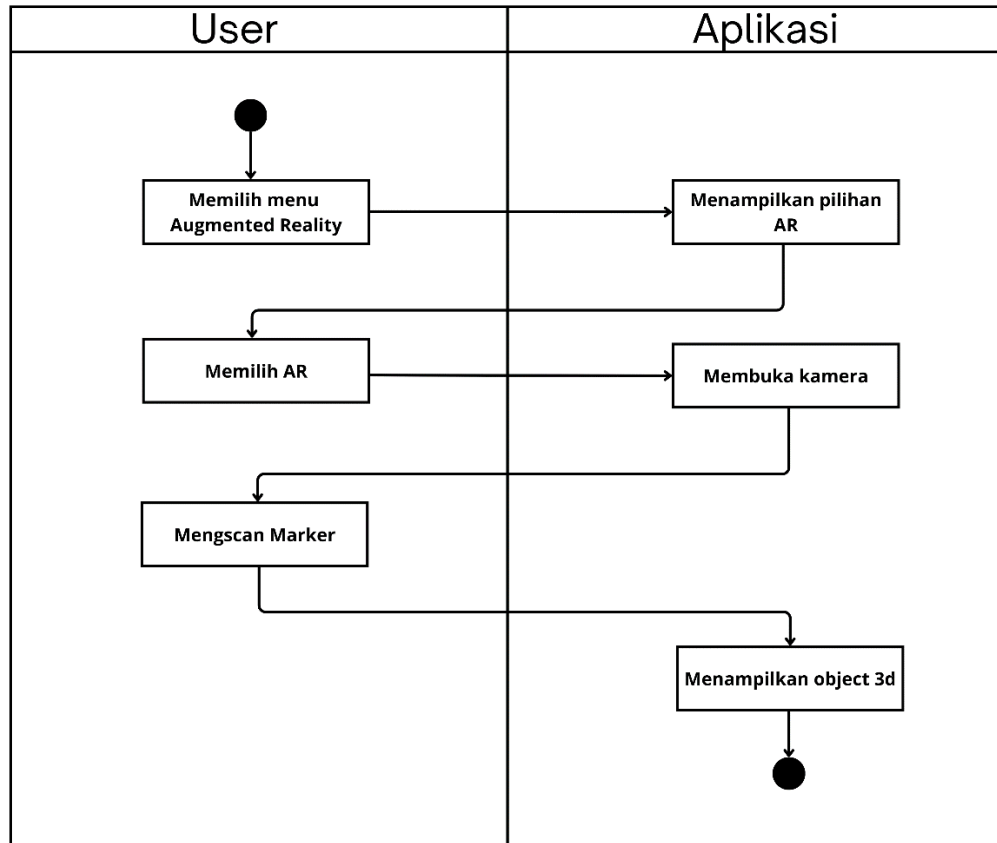
Pada gambar 4.4 adalah *activity diagram* yang menunjukkan alur dari fitur bermain pada aplikasi. Ketika pengguna mengakses fitur bermain, aplikasi akan menampilkan pilihan materi yang dapat digunakan untuk bermain. Setelah pengguna memilih salah satu materi dan menekan tombol mulai, aplikasi akan menampilkan tiga pilihan *level* permainan. Setelah pengguna menyelesaikan permainan atau mencapai akhir, aplikasi akan menampilkan skor dari hasil permainan.



Gambar 4. 4 Acitivity Diagram Bermain

#### 4. Activity Diagram Augmented Reality

*Activity diagram* pada gambar 4.5 imenggambarkan alur pengguna saat mengakses fitur *augmented reality* (AR) pada aplikasi. Ketika pengguna memasuki fitur ini, akan ditampilkan pilihan AR yang tersedia. Setelah pengguna memilih dan menekan salah satu opsi tersebut maka aplikasi akan membuka kamera. Pengguna kemudian dapat mengarahkan kamera ke *marker*, dan objek 3D akan ditampilkan pada layar.



Gambar 4. 5 Acitivity Diagram Augmented Reality

#### 4.2.2 User Interface (UI)

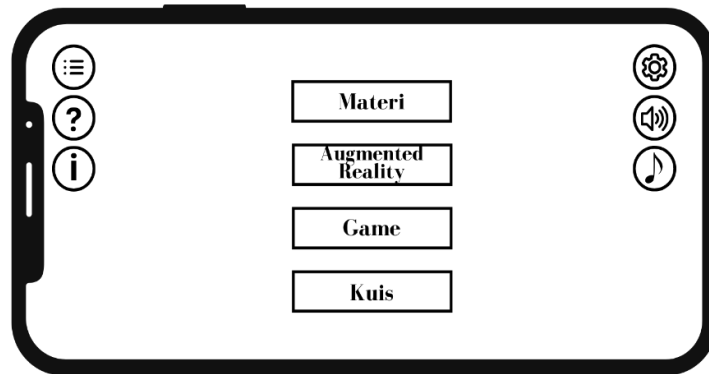
Adapun desain *user interface* yang digunakan sebagai acuan perancangan aplikasi ini adalah sebagai berikut.

- a. Desain antarmuka *splash screen*



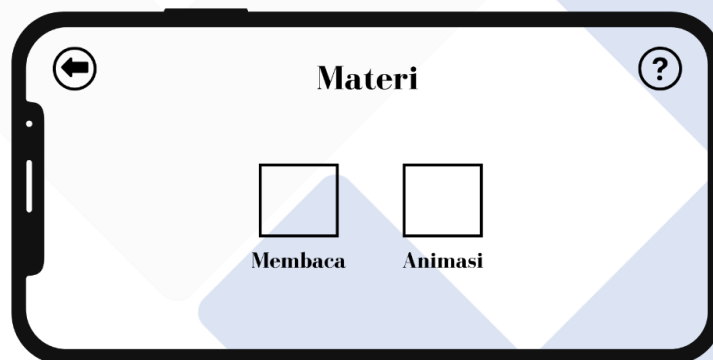
Gambar 4. 6 Desain *Splash Screen*

b. Desain antarmuka menu utama



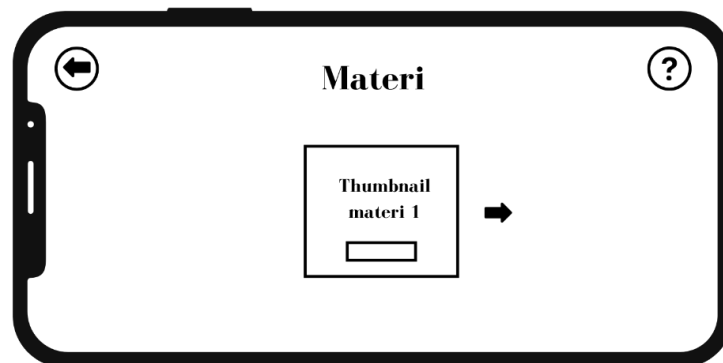
Gambar 4. 7 Desain Menu Utama

c. Desain antarmuka menu penyajian materi

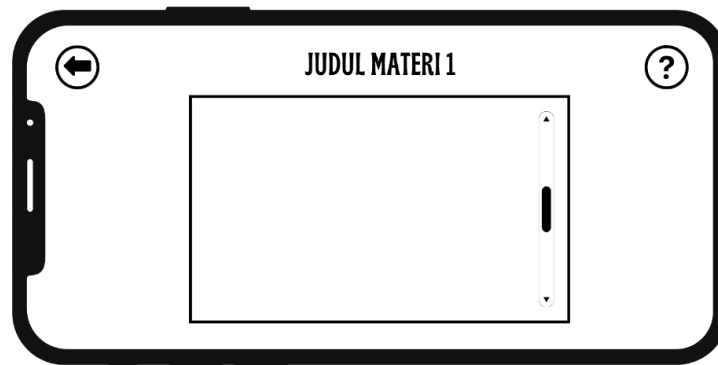


Gambar 4. 8 Desain Menu Penyajian Materi

d. Desain antarmuka penyajian materi membaca

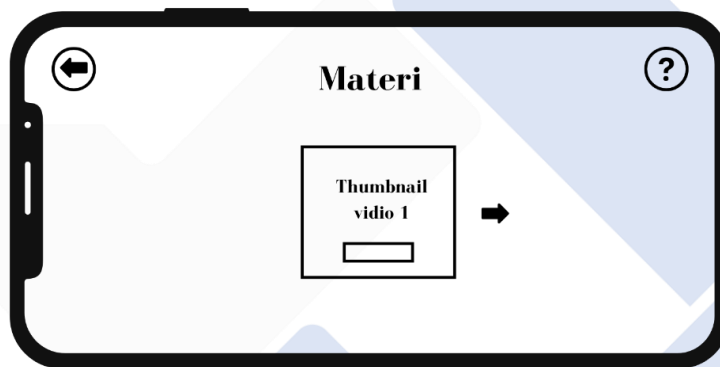


Gambar 4. 9 Desain *Thumbnail* Materi

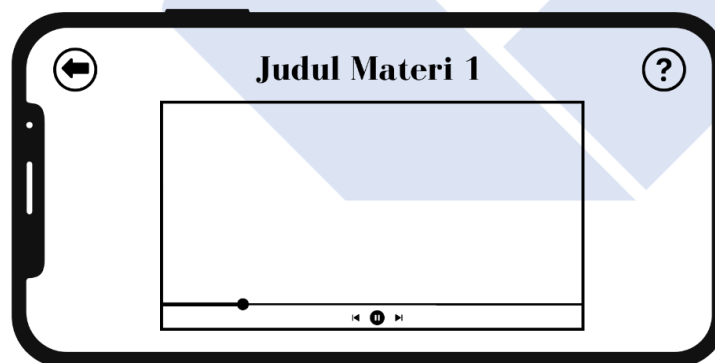


Gambar 4. 10 Desain Tampilan Materi

e. Desain antarmuka penyajian menu animasi

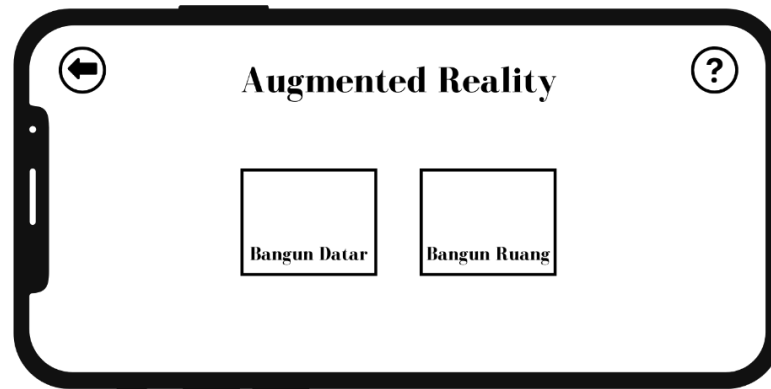


Gambar 4. 11 Desain *Thumbnail* Animasi

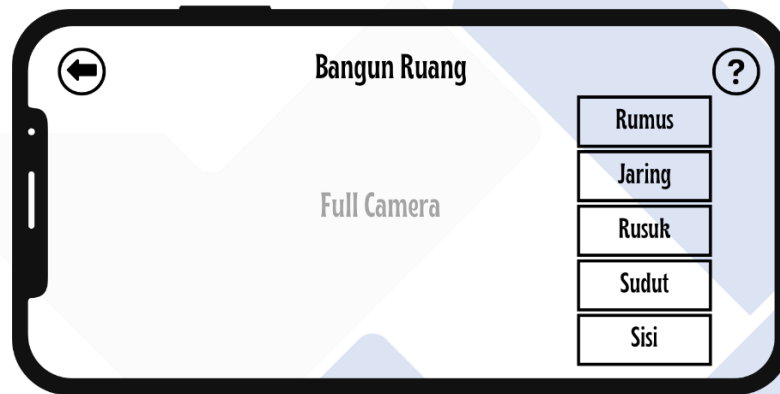


Gambar 4. 12 Desain Tampilan Animasi

- f. Desain antarmuka menu *augmented reality*

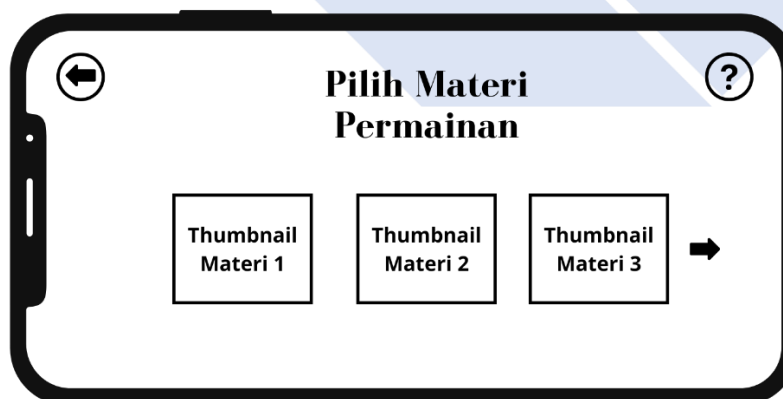


Gambar 4. 13 Desain *Thumbnail* AR



Gambar 4. 14 Desain Tampilan AR

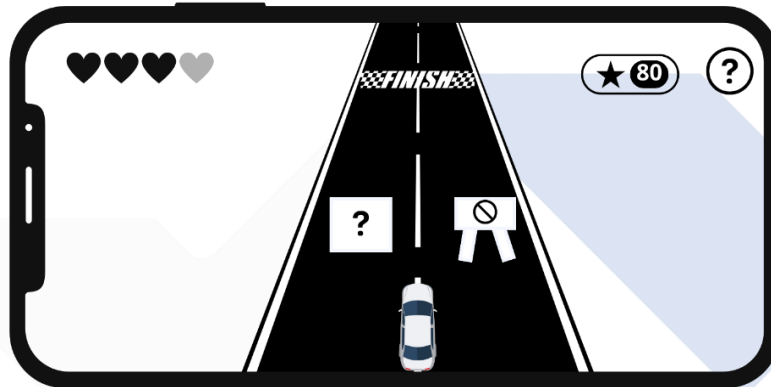
- g. Desain antarmuka menu permainan



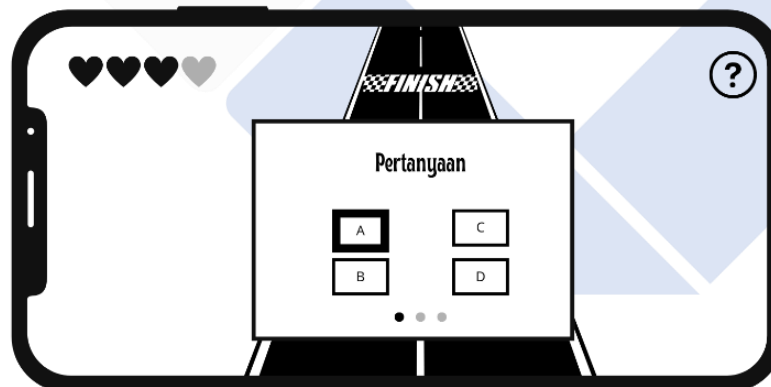
Gambar 4. 15 Desain *Thumbnail* Pilihan Materi Permainan



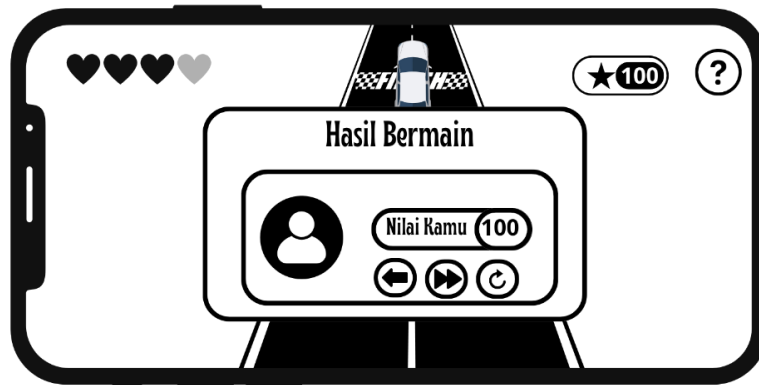
Gambar 4. 16 Desain Tampilan *Level* Permainan



Gambar 4. 17 Desain Tampilan Permainan

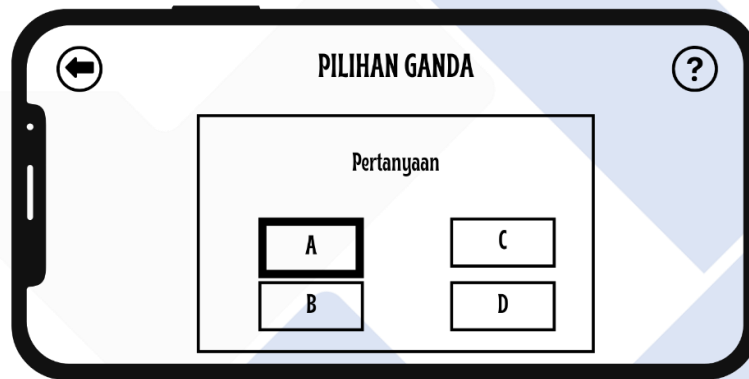


Gambar 4. 18 Desain Tampilan Pertanyaan Permainan



Gambar 4. 19 Desain Tampilan Skor

h. Desain antarmuka soal kuis



Gambar 4. 20 Desain Tampilan Soal Kuis



Gambar 4. 21 Desain Tampilan Nilai Kuis

## 4.3 Pengembangan

Tahapan ini merupakan proses menginisialisasikan hasil dari perancangan aplikasi yang telah dibuat sebelumnya menjadi aplikasi yang fungsional sesuai rencana. Proses pengembangan keseluruhan aplikasi ini dilakukan menggunakan *software Unity*.

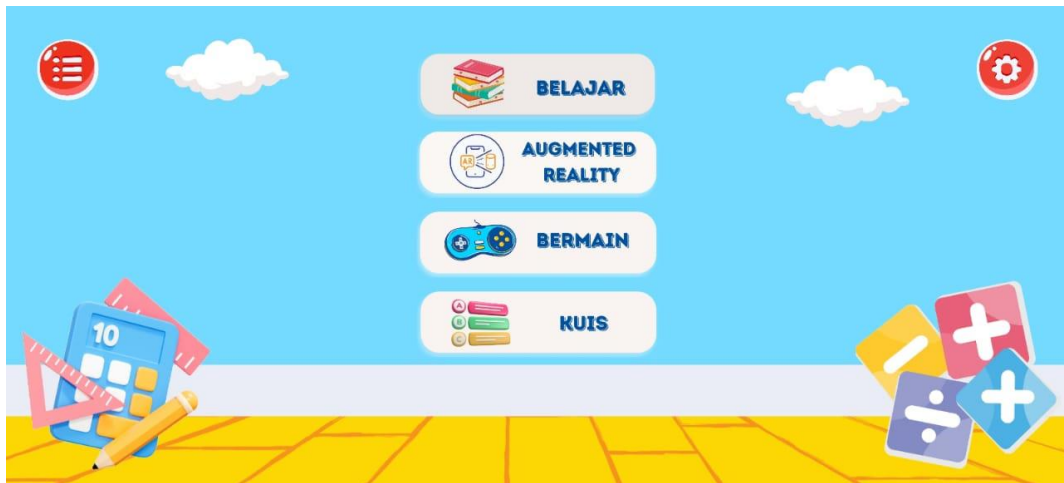
### 4.3.1 Tampilan Halaman Awal



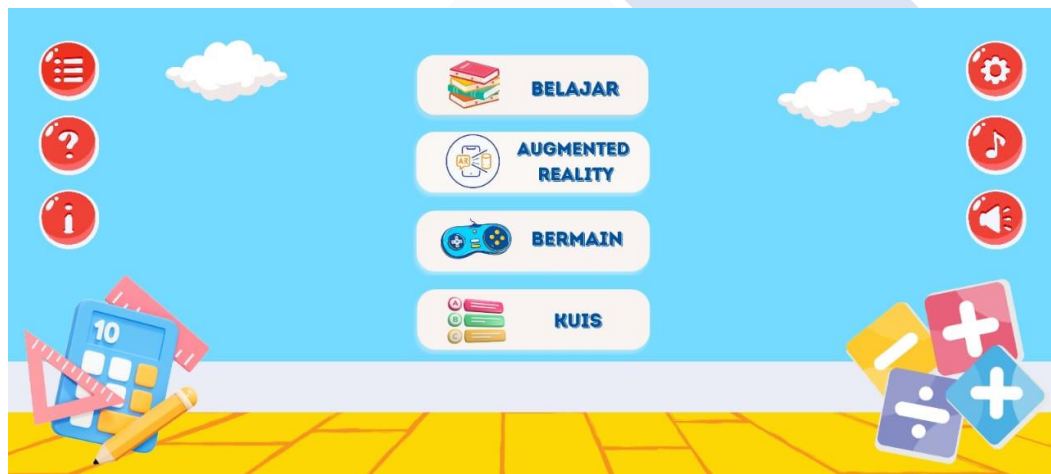
Gambar 4. 22 Tampilan Awal

Gambar 4.22 merupakan tampilan awal dari aplikasi *Math Whizzer*. Ketika pengguna pertama kali membuka aplikasi ini, akan ditampilkan nama aplikasi yaitu *MATH WHIZZER* yang dimana dibawahnya terdapat *splash screen* atau *loading* sebelum masuk ke halaman selanjutnya.

#### 4.3.2 Tampilan Halaman Beranda



Gambar 4. 23 Tampilan Beranda



Gambar 4. 24 Tampilan Beranda 2

Tampilan beranda pada aplikasi ini menampilkan menu utama aplikasi yang mana menampilkan fitur utama aplikasi yaitu tombol belajar, *augmented reality*, bermain, dan kuis. Selain itu, terdapat fitur pengaturan di pojok kanan atas dan fitur bantuan di pojok kiri atas. Fungsi dari masing-masing tombol tersebut yaitu sebagai berikut.

a. Belajar

Tombol belajar berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman menu materi pembelajaran matematika, dimana mereka dapat memilih bab yang disediakan untuk dipelajari.

b. *Augmented Reality*

Tombol *augmented reality* berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman menu *augmented reality*.

c. Bermain

Tombol bermain berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman *game*, dimana mereka dapat memilih materi *game* dan memulainya.

d. Kuis

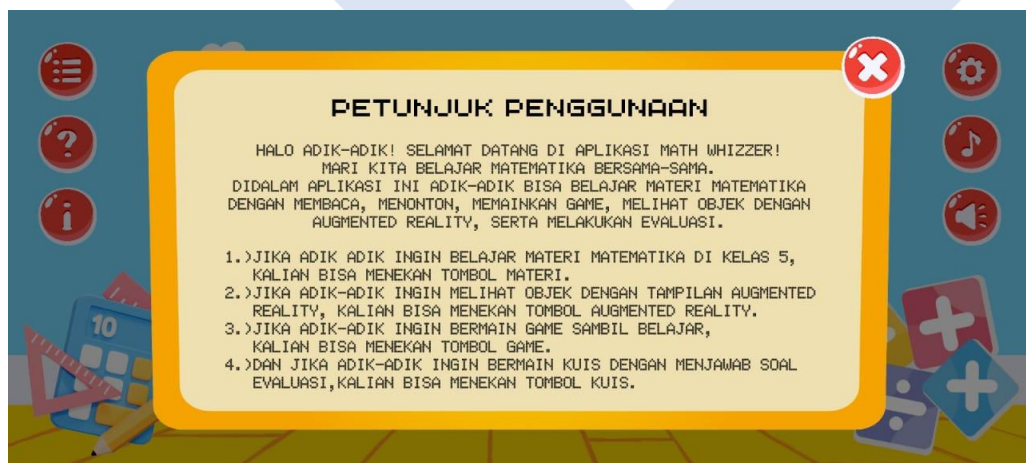
Tombol kuis berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman evaluasi tanya jawab. Pengguna dapat mengikuti kuis untuk menguji pemahaman mereka tentang materi yang telah dipelajari.

e. Pengaturan

Ketika tombol pengaturan ditekan akan memunculkan 2 tombol tambahan yaitu tombol untuk mengatur volume musik dan *sound* pada aplikasi.

f. Bantuan

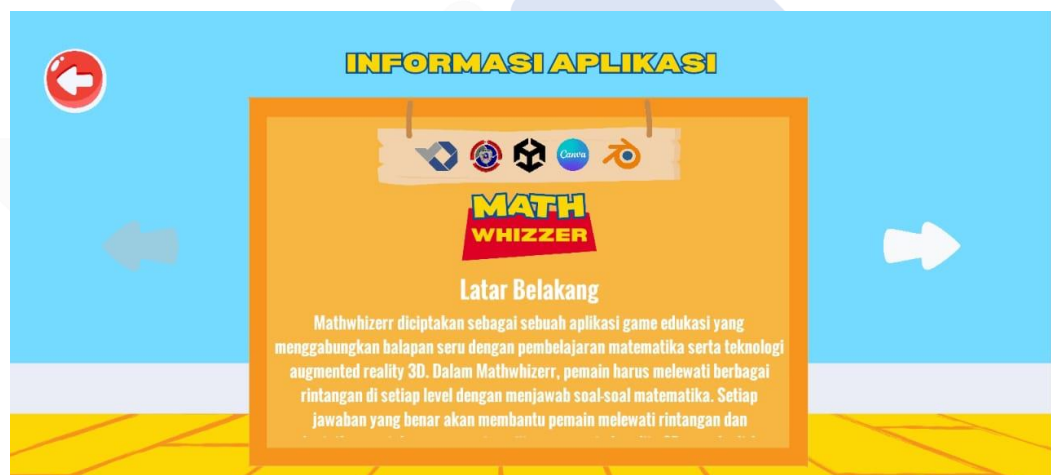
Tombol bantuan ini jika ditekan akan memunculkan 2 *button* yaitu tombol petunjuk dan informasi. Tampilan dari kedua fitur tersebut dapat dilihat pada gambar 4.25



Gambar 4. 25 Tampilan Petunjuk



Gambar 4. 26 Tampilan Informasi



Gambar 4. 27 Tampilan Informasi Selengkapnya

#### 4.3.3 Tampilan Halaman Belajar



Gambar 4. 28 Tampilan Metode Belajar

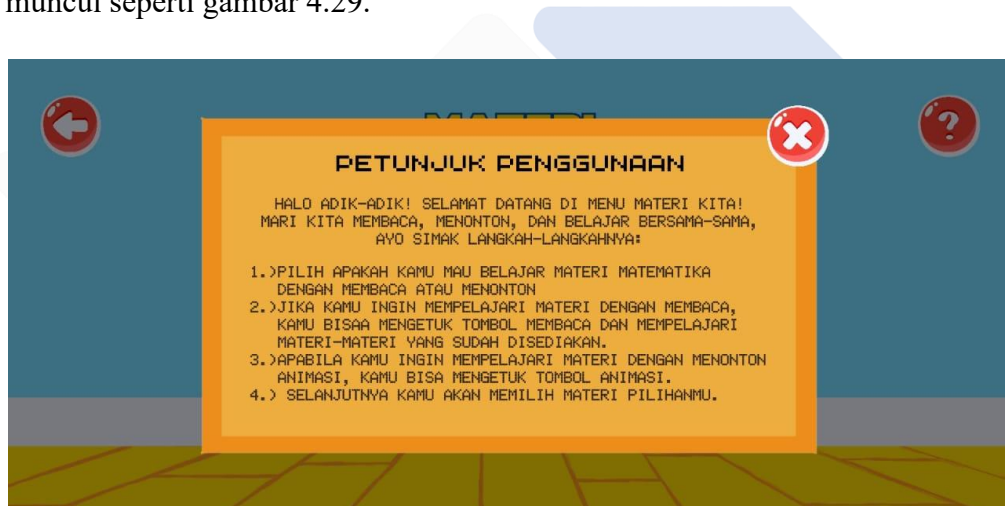
Tampilan awal pada halaman belajar akan menampilkan pilihan metode belajar yaitu membaca dan animasi. Di halaman ini juga terdapat fitur *back* dan fitur panduan. Adapun penjelasan dan tampilan dari fitur-fitur tersebut adalah sebagai berikut.

a. *Back*

Tombol *back* berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman sebelumnya.

b. Panduan

Tombol panduan berisi petunjuk untuk membantu pengguna memahami tujuan atau maksud dari halaman ini. Jika tombol panduan ini di tekan tampilan yang muncul seperti gambar 4.29.



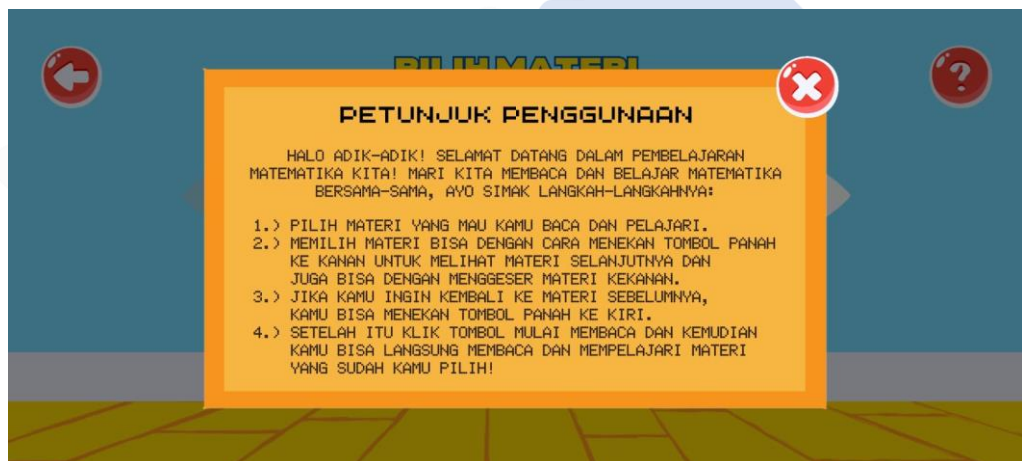
Gambar 4. 29 Tampilan Petunjuk Metode Materi

c. Membaca

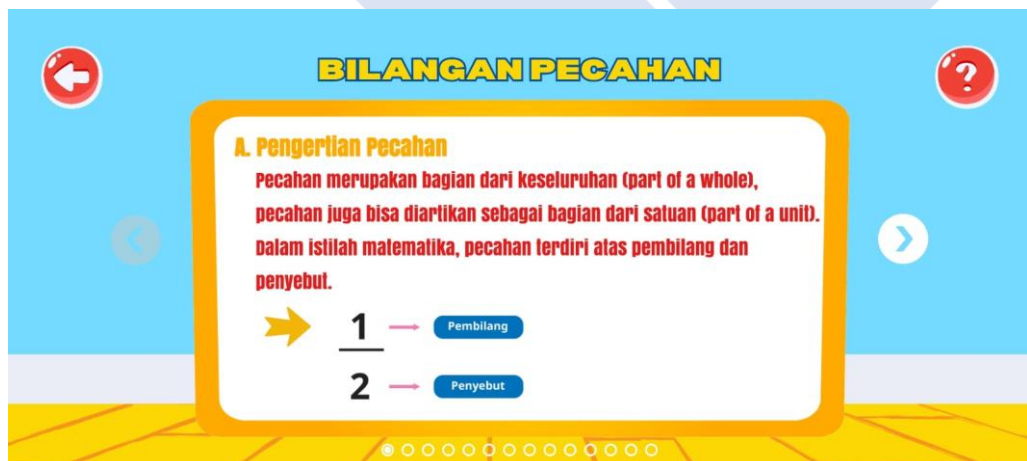
Ketika pengguna menekan tombol pilihan membaca maka akan diarahkan ke halaman pilihan materi, di mana mereka dapat memilih materi yang ingin dipelajari. Halaman ini juga dilengkapi dengan menu *back* yang mengarahkan pengguna ke halaman sebelumnya, serta petunjuk untuk membantu pengguna memahami fungsi halaman tersebut. Selain itu, terdapat tombol *next* yang memungkinkan pengguna untuk melihat pilihan materi berikutnya. Tampilan dari fitur-fitur ini dapat dilihat pada gambar 4.30 hingga gambar 4.33.



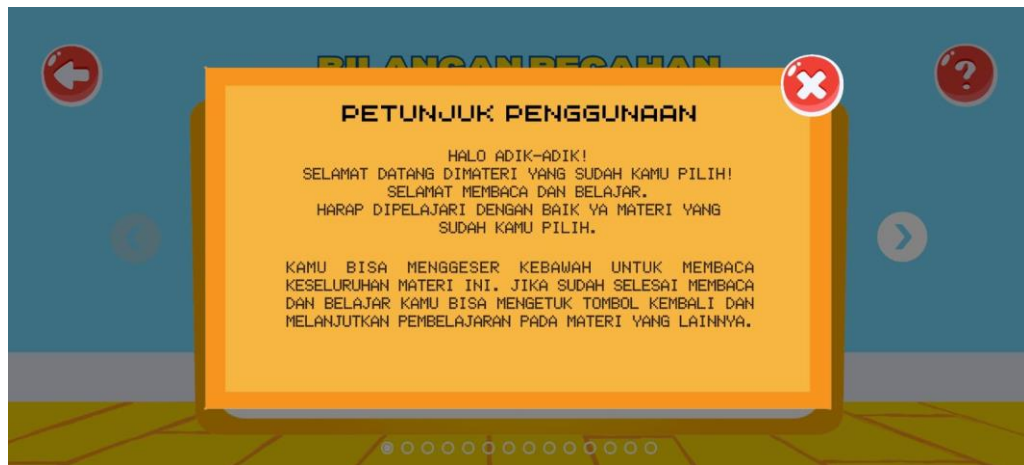
Gambar 4. 30 Tampilan Pilih Materi



Gambar 4. 31 Tampilan Petunjuk Pilih Materi



Gambar 4. 32 Tampilan Isi Materi Baca



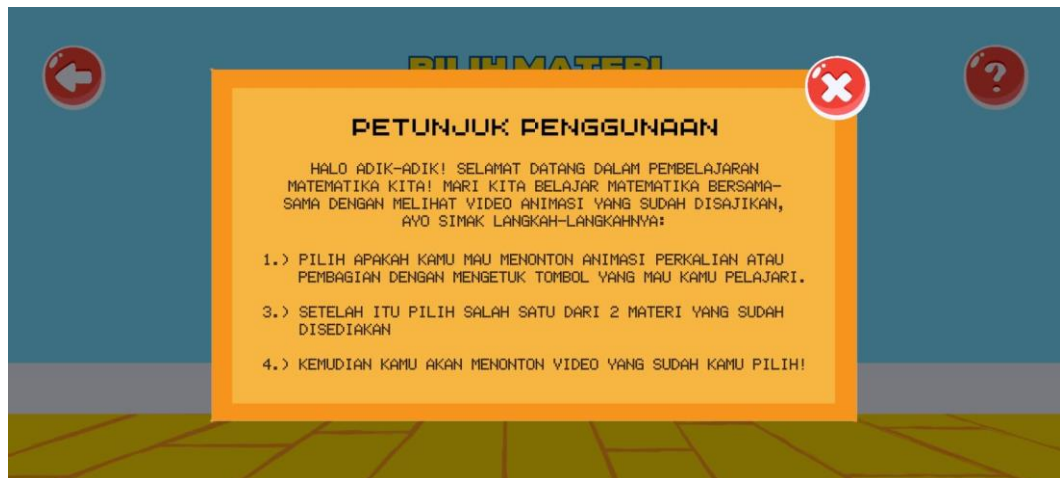
Gambar 4. 33 Tampilan Petunjuk Isi Materi Baca

d. Animasi

Ketika tombol animasi ditekan, pengguna akan diarahkan ke halaman pilihan materi animasi yang ingin ditonton dan dipelajari. Halaman ini dilengkapi dengan fitur *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya dan panduan untuk membantu pengguna memahami fungsi halaman tersebut. Di halaman ini, terdapat dua bab pilihan materi. Jika pengguna memilih salah satu materi dan menekan tombol mulai, mereka akan diarahkan ke halaman lain yang menampilkan video animasi pembelajaran sesuai materi yang dipilih.



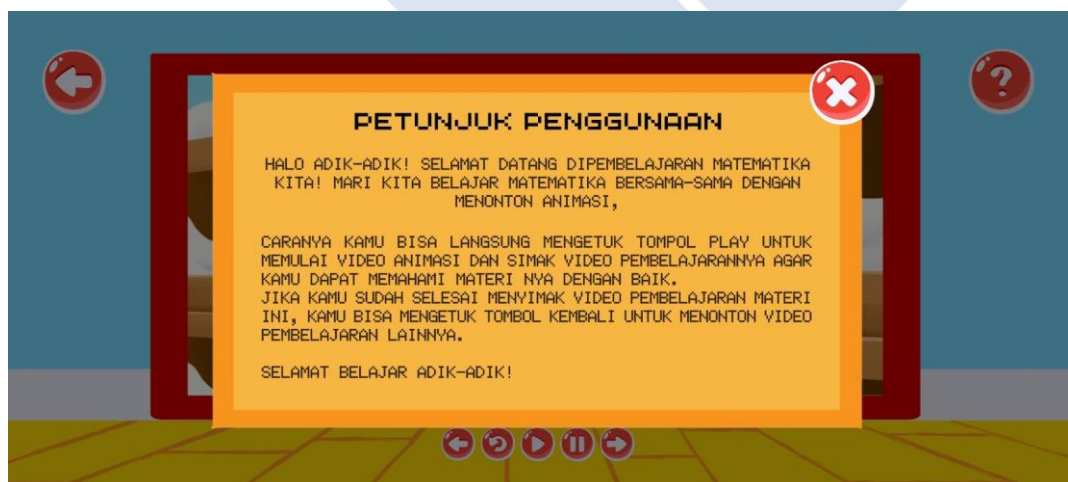
Gambar 4. 34 Tampilan Pilih Materi Animasi



Gambar 4. 35 Tampilan Petunjuk Pilih Materi



Gambar 4. 36 Tampilan Halaman Video Animasi



Gambar 4. 37 Tampilan Petunjuk Animasi

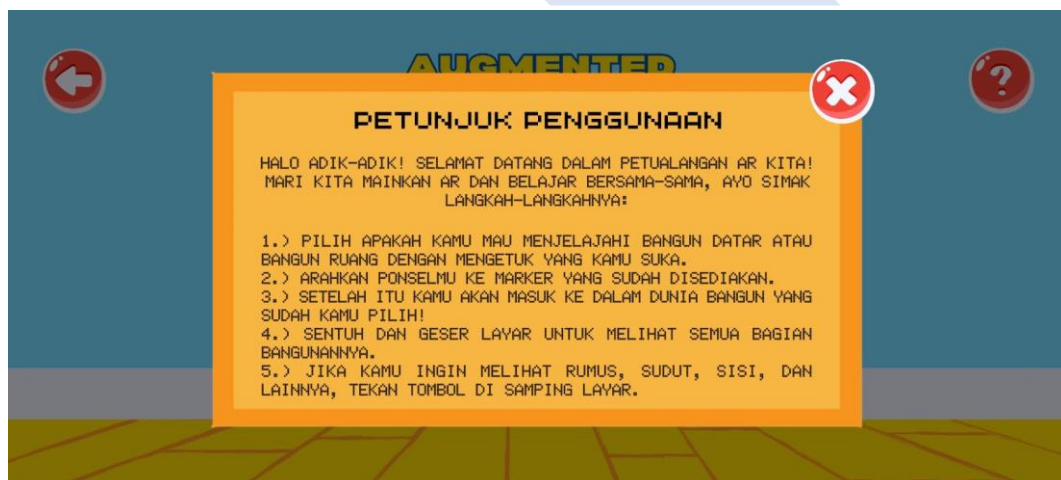
Pada halaman video animasi ini menampilkan video animasi materi yang pengguna pilih di halaman sebelumnya. Halaman ini terdapat fitur memutar dan menjeda video, mempercepat dan memperlambat video, serta mengulang video. Seperti halaman sebelumnya, halaman ini juga dilengkapi fitur *back* dan petunjuk untuk membantu pengguna.

#### 4.3.4 Tampilan Halaman *Augmented Reality*

Tampilan awal menu *augmented reality* menampilkan pilihan materi yaitu bangun datar dan bangun ruang. Halaman ini juga terdapat tombol *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya dan tombol petunjuk untuk membantu pengguna dalam menggunakan *augmented reality*. Adapun tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada gambar 4.38 dan 4.39.



Gambar 4. 38 Tampilan Menu *Augmented Reality*



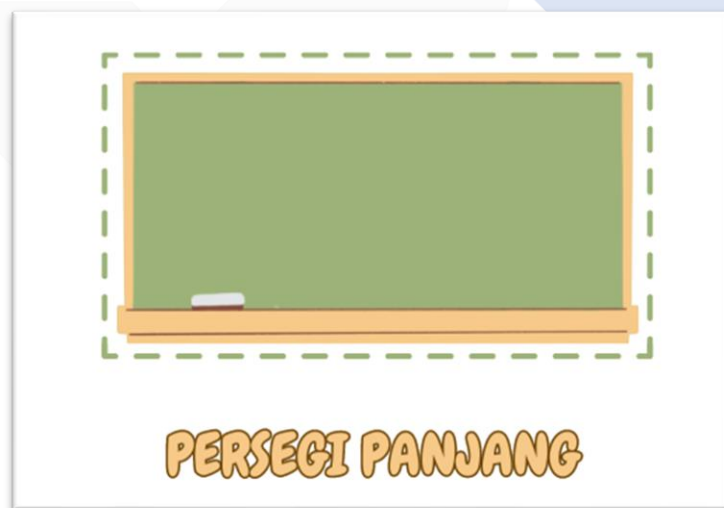
Gambar 4. 39 Tampilan Petunjuk *Augmented Reality*

#### a. Bangun Datar

Ketika bangun datar di klik pada halaman pilihan materi *augmented reality* maka akan beralih ke kamera AR bangun datar. Pada halaman ini menyediakan fitur yang menampilkan tombol *back*, rumus, sisi dan sudut. Selain itu terdapat tombol rotasi vertikal dan horizontal. Adapun penjelasan dari setiap tombol tersebut adalah sebagai berikut.

##### 1. Marker

Untuk menampilkan objek di kamera AR, pengguna perlu menggunakan *marker* yang harus di *scan*. Untuk materi bangun datar, pengembang menyediakan 8 *marker* yang dapat digunakan oleh pengguna. Pada gambar 4.40 adalah salah satu contoh *marker* bangun datar.



Gambar 4. 40 Tampilan *Marker* Persegi Panjang

##### 2. Rumus

Gambar di bawah ini menunjukkan tampilan *object* dari salah satu bangun datar yaitu persegi panjang. Ketika kamera diarahkan ke *marker*, objek akan muncul di layar *handphone* pengguna. Kemudian jika pengguna menekan tombol rumus dari bangun tersebut maka layar akan memunculkan rumus dari bangun tersebut dan suara yang membacakan rumus tersebut akan berputar secara otomatis.



Gambar 4. 41 Tampilan Rumus Bangun Datar

### 3. Sisi

Ketika tombol sisi ditekan, bangun datar yang sama akan berubah objek untuk menampilkan bagian mana yang merupakan sisi dari bangun tersebut. Jadi, fungsi dari tombol ini ialah untuk menunjukkan kepada pengguna bagian-bagian yang disebut sisi pada bangun tersebut



Gambar 4. 42 Tampilan Sisi Bangun Datar

### 4. Sudut

Tombol sudut berfungsi untuk menampilkan objek bangun datar dengan menunjukkan pada bagian yang merupakan sudut dari bangun tersebut. Saat tombol ini ditekan, objek akan berubah untuk menunjukkan sudut-sudut yang ada pada bangun tersebut. Pada gambar 4.43 adalah salah satu contoh tampilan bangun datar yang menunjukkan bagian sudut.



Gambar 4. 43 Tampilan Sudut Bangun Datar

##### 5. Rotasi

Tombol di bagian kanan bawah layar berfungsi untuk memutar objek atau bangun datar yang telah di *scan*. Terdapat dua tombol rotasi yaitu satu untuk memutar objek secara vertikal dan satu lagi untuk memutar objek secara horizontal.

##### 6. *Back*

Tombol *back* berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya.

##### b. Bangun Ruang

Sama seperti halaman pada bangun datar, ketika bangun ruang di klik pada halaman pilihan materi *augmented reality* maka akan beralih ke kamera AR bangun ruang, Pada halaman ini menyediakan fitur yang menampilkan tombol *back*, rumus, sisi , rusuk, sudut, jaring dan rotasi. Adapun penjelasan dari setiap tombol tersebut adalah sebagai berikut.

##### 1. *Marker*

Agar objek 3D muncul di kamera AR, pengguna perlu memindai *marker*. Untuk materi bangun ruang, pengembang telah menyediakan 7 *marker* yang dapat digunakan. Pada gambar 4.44 adalah salah satu contoh *marker* untuk bangun Ruang.



Gambar 4. 44 Tampilan *Marker* Kubus

## 2. Rumus

Ketika pengguna menekan tombol rumus, layar akan menampilkan rumus dari bangun tersebut dan terdapat suara yang membacakan rumus diputar secara otomatis.



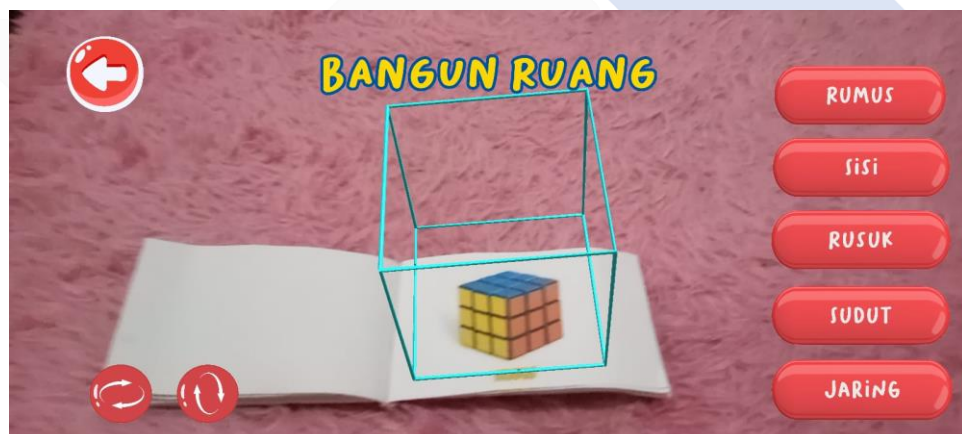
Gambar 4. 45 Tampilan Rumus Bangun Ruang

3. Sisi



Gambar 4. 46 Tampilan Sisi Bangun Ruang

4. Rusuk



Gambar 4. 47 Tampilan Rusuk Bangun Ruang

5. Sudut



Gambar 4. 48 Tampilan Sudut Bangun Ruang

## 6. Jaring



Gambar 4. 49 Tampilan Jaring Bangun Ruang

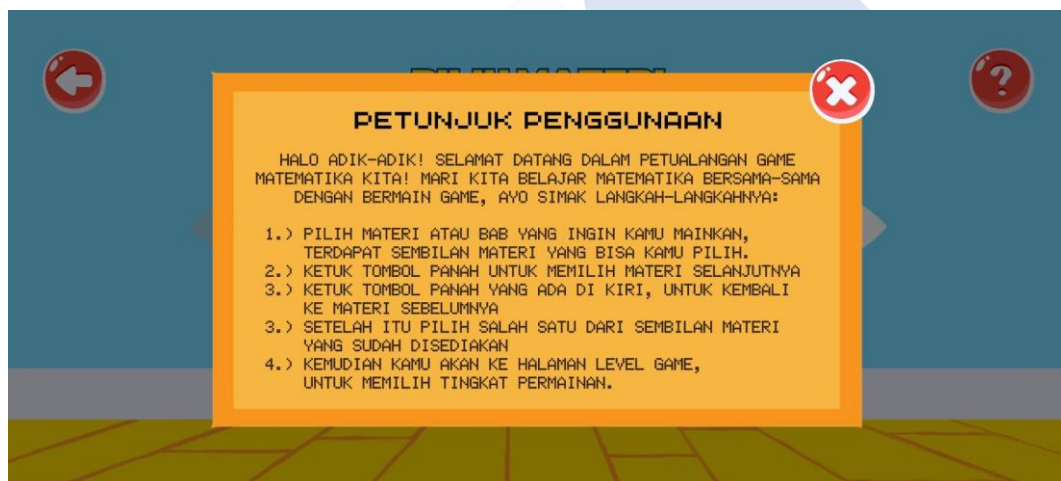
Tombol jaring berfungsi untuk menampilkan jaring dari bangun yang dipindai. Jaring ini akan ditampilkan dalam bentuk animasi atau video yang memperlihatkan bagaimana jaring bangun tersebut dapat dirakit menjadi bentuk 3D.

### 4.3.5 Tampilan Halaman Bermain

Ketika pengguna menekan tombol bermain di halaman beranda, pengguna akan diarahkan ke halaman pilih materi. Di halaman ini akan ditampilkan berbagai materi untuk permainan. Pengguna dapat menggunakan tombol *next* untuk melihat pilihan materi lainnya. Untuk memulai permainan, pengguna dapat menekan tombol mulai pada salah satu materi, yang akan beralih ke halaman *level*. Selain itu halaman ini juga terdapat tombol *back* dan tombol petunjuk.



Gambar 4. 50 Tampilan Pilihan Materi *Game*

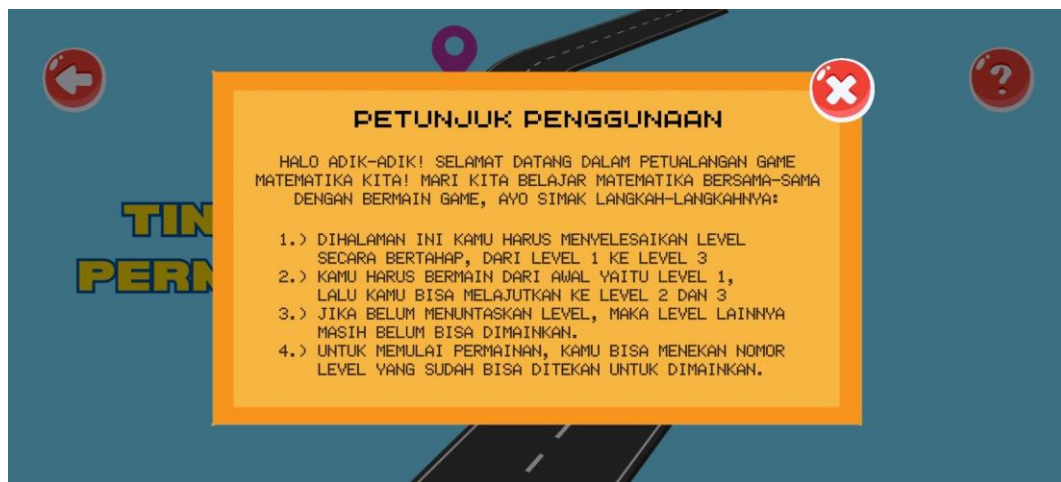


Gambar 4. 51 Tampilan Petunjuk Pilih Materi *Game*



Gambar 4. 52 Tampilan *Level*

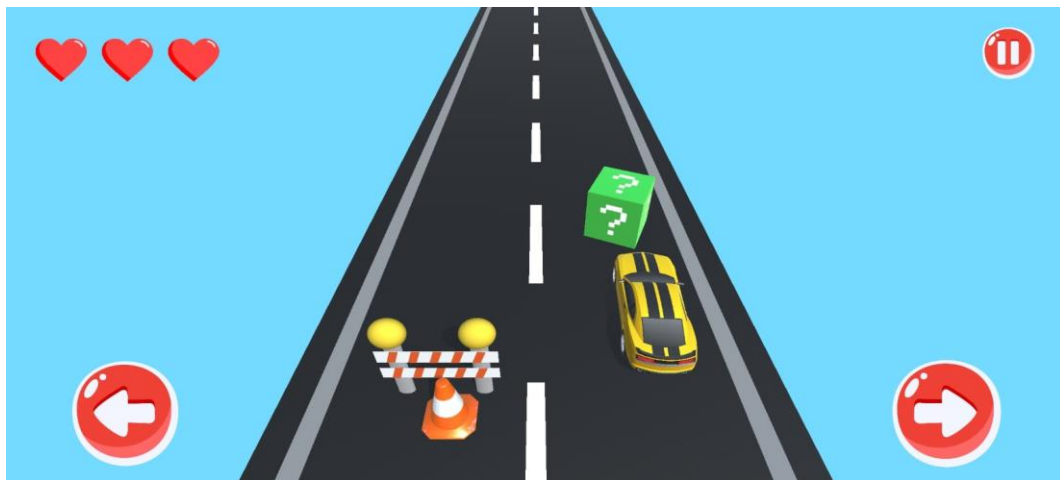
Pada halaman *level* ini menampilkan 3 tingkat permainan, masing-masing dengan tantangan yang berbeda. Semakin tinggi *level* yang dipilih, semakin sulit tantangannya. Di halaman ini juga terdapat tombol panduan yang akan menampilkan petunjuk jika ditekan. Jika pengguna memilih salah satu *level*, maka akan diarahkan ke halaman baru yang menampilkan tombol untuk memulai permainan.



Gambar 4. 53 Tampilan Petunjuk *Level*



Gambar 4. 54 Tampilan Mulai *Game*



Gambar 4. 55 Tampilan *Game*

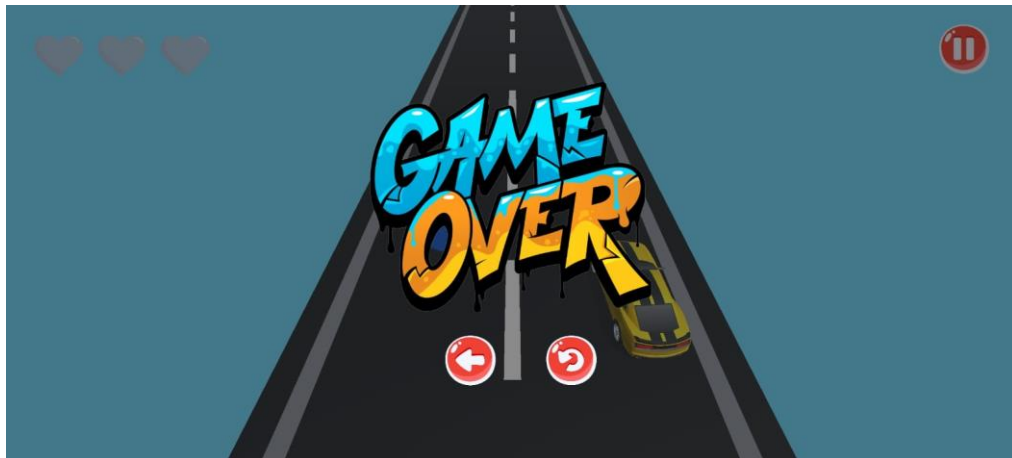
Gambar 4.55 merupakan tampilan jika permainan dimulai. Adapun fungsi dari tiap *button* di halaman ini sebagai berikut.

a. Tombol panah

Tombol panah yang terletak di bagian kiri bawah dan kanan bawah layar berfungsi untuk mengendalikan pergerakan mobil. Tombol panah di kiri akan mengarahkan mobil ke arah kiri, sementara tombol panah di kanan akan mengarahkan mobil ke arah kanan.

b. Tampilan 3 hati

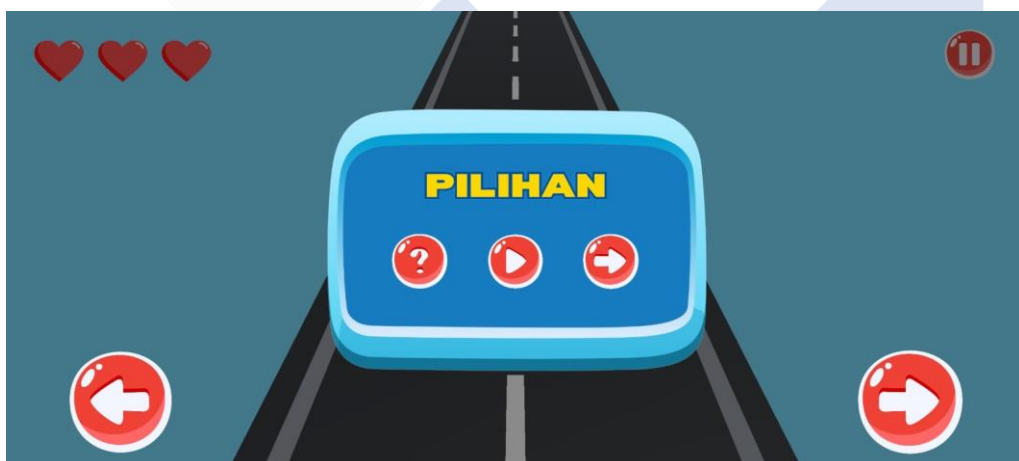
Fitur tersebut ditampilkan untuk menunjukkan nyawa pemain. Pada bab 1, jika gagal menjawab 2 dari 3 soal maka nyawa berkurang satu. Pada *Level 2*, jika gagal menjawab 1 dari 2 soal maka nyawa berkurang satu. Pada *Level 3*, jika gagal menjawab 1 dari 1 soal maka nyawa berkurang satu. Selain itu, jika pemain menabrak plang terlarang maka nyawa pemain juga berkurang satu. Ketika 3 nyawa hilang maka pemain akan kalah dan otomatis akan menampilkan tampilan seperti gambar 4.56.



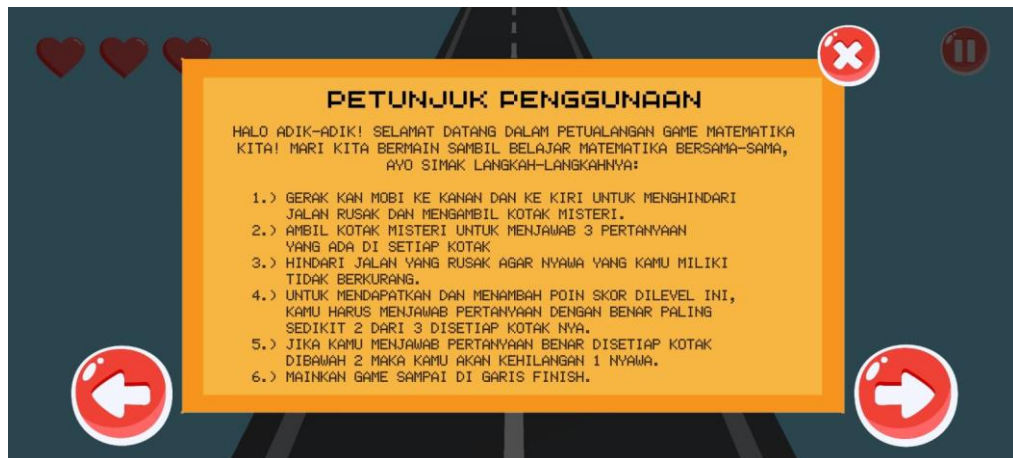
Gambar 4. 56 Tampilan *Game Over*

c. Tombol Jeda

Tombol jeda yang berada diatas kanan berfungsi untuk memberhentikan sementara permainan, dan jika di klik menampilkan *pop-up* tampilan yang menampilkan 3 *button* yaitu *button play* untuk kembali melanjutkan *game*, *button* petunjuk yang berisi panduan bermain dan *button back* untuk kembali ke halaman *level* permainan.



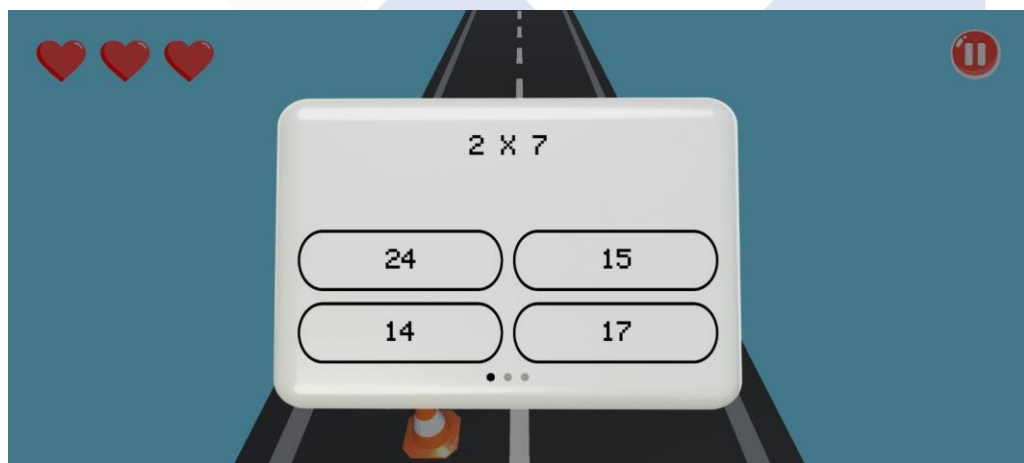
Gambar 4. 57 Tampilan Petunjuk Jeda *Game*



Gambar 4. 58 Tampilan Petunjuk *Game*

d. Pertanyaan permainan

Pertanyaan ini muncul ketika pemain menabrak kotak misteri. Setiap *level* bermain terdapat jebakan dan 5 kotak misteri. Setiap kotak misteri berisi beberapa pertanyaan yang harus dijawab pemain. Semakin tinggi *level* permainan maka semakin sulit pula tantangan menjawab pertanyaan. Pada *level* terdapat 3 pertanyaan di setiap kotak misteri, *level* 2 terdapat 2 pertanyaan dan *level* 3 terdapat 1 pertanyaan.



Gambar 4. 59 Tampilan Pertanyaan *Game*

e. Tampilan Skor

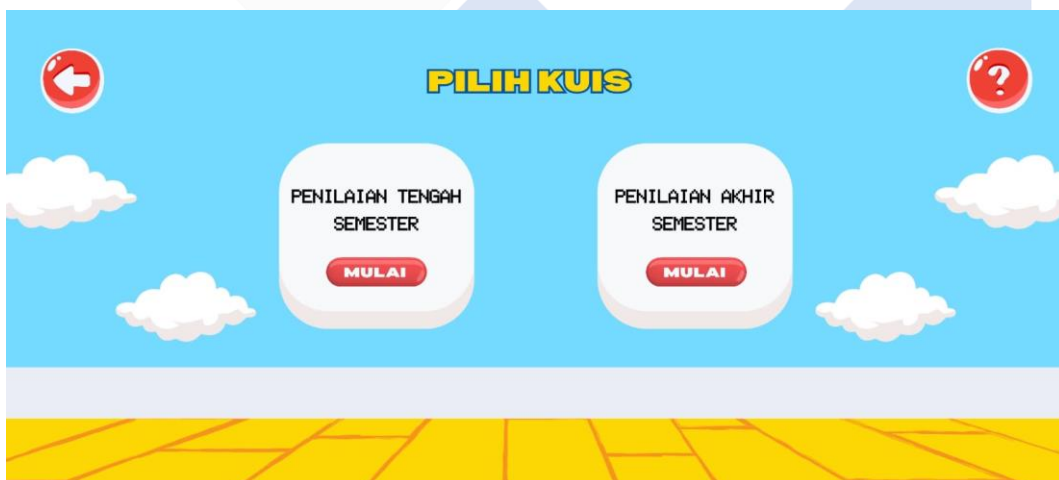
Tampilan halaman skor ini muncul jika pemain menyelesaikan permainan. Permainan selesai jika pemain sudah menabrak dan menjawab 5 kotak misteri . Pada halaman ini menampilkan skor permainan, tombol ulang dan tombol *back* untuk beralih ke *level* permainan.



Gambar 4. 60 Tampilan Skor Game

#### 4.3.6 Tampilan Halaman Kuis

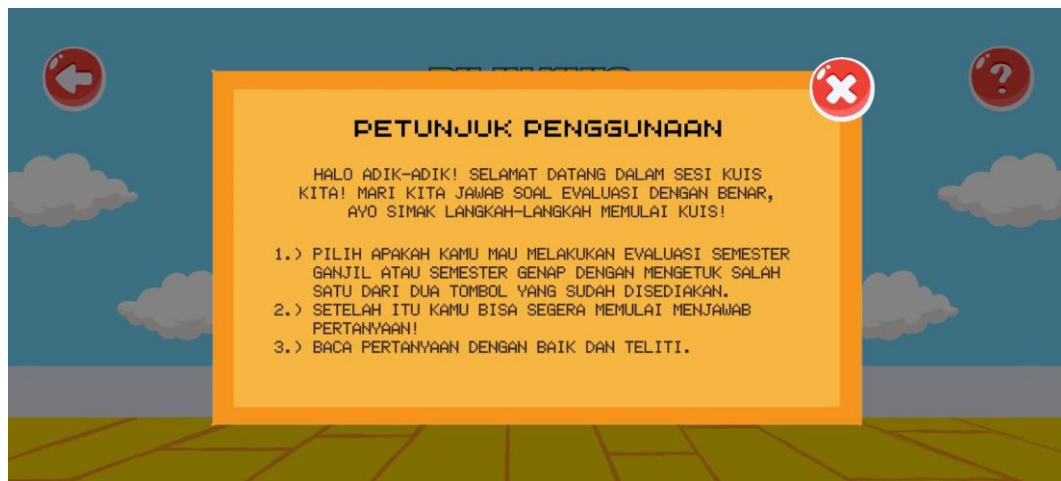
Halaman kuis dibuat untuk mengukur sejauh mana kemampuan pengguna setelah menggunakan aplikasi media pembelajaran ini. Pada halaman ini terdapat 2 pilihan kuis yaitu penilaian tengah semester dan penilaian akhir semester. Masing-masing kuis berisi 20 pertanyaan mengenai materi pembelajaran matematika yang telah disediakan di halaman materi pembelajaran.



Gambar 4. 61 Tampilan Pilih Kuis

Gambar 4.61 menunjukkan tampilan ketika pengguna memasuki halaman kuis. Tampilan pertama yang akan muncul adalah halaman pilih kuis, yang memungkinkan pengguna memilih kuis yang ingin diikuti. Halaman ini berfungsi untuk pengguna memilih kuis mana yang akan di pilih untuk diikuti. Halaman ini

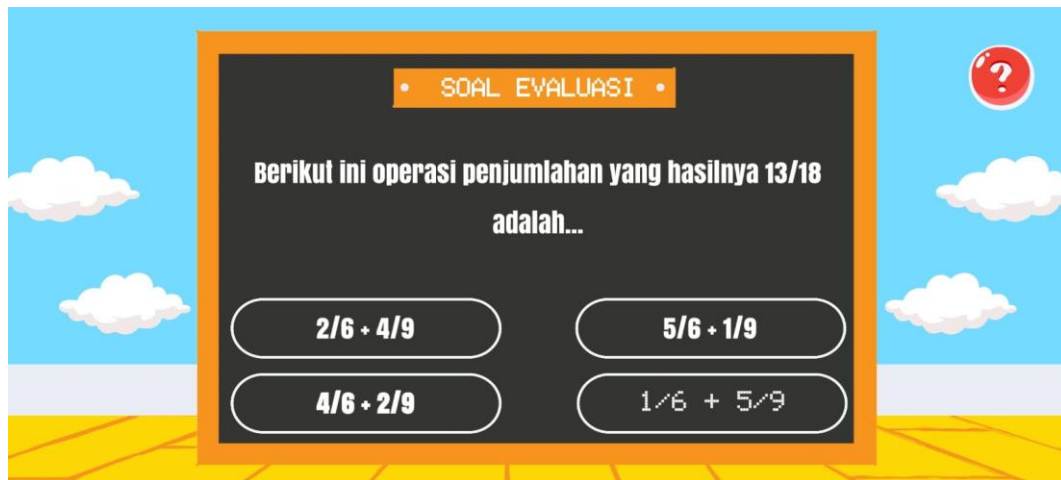
dilengkapi tombol *back* dan panduan. Untuk memilih kuis, pengguna cukup menekan tombol mulai dan kemudian akan muncul pertanyaan “Siap atau Tidak”. Jika pengguna memilih “Siap”, maka akan langsung diarahkan ke halaman pertanyaan kuis.



Gambar 4. 62 Tampilan Petunjuk Kuis

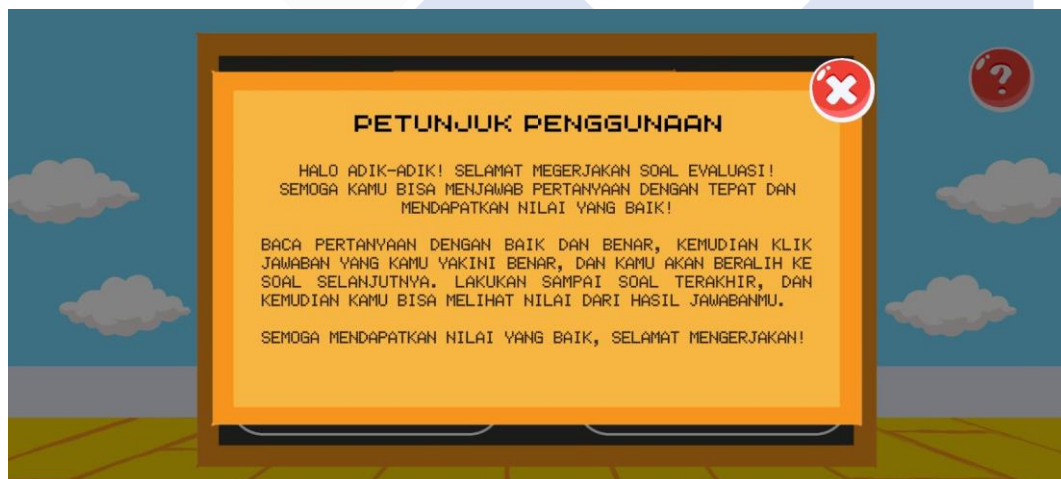


Gambar 4. 63 Tampilan Siap Kuis



Gambar 4. 64 Tampilan Kuis

Gambar 4.64 menunjukkan tampilan halaman pertanyaan kuis. Halaman ini dilengkapi tombol petunjuk untuk membantu pengguna mengisi kuis dengan lancar. Selama proses menjawab pertanyaan, halaman ini tidak dapat ditinggalkan sebelum menyelesaikan kuis. Setelah pengguna selesai mengerjakan kuis, halaman akan otomatis beralih ke halaman baru yang menampilkan skor hasil kuis. Selain itu terdapat tombol ulang untuk mengulang kuis dan terdapat tombol *home* untuk kembali ke halaman pilih kuis.



Gambar 4. 65 Tampilan Petunjuk Kuis



Gambar 4. 66 Tampilan Siap Skor Kuis

#### 4.4 Implementasi

Pada tahapan implementasi ini, pengembang atau peneliti melakukan proses pengujian menyeluruh untuk mengecek kesalahan pada sistem yang telah dibuat. Metode pengujian yang digunakan adalah *black-box testing*, di mana pengujian ini melibatkan validator ahli media yang berpengalaman di bidangnya untuk menilai fungsi-fungsi dari aplikasi. Validator akan memeriksa setiap fitur dari aplikasi untuk memastikan bahwa semuanya berfungsi dengan lancar dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Selain itu, pengujian ini juga melibatkan validator ahli matematika untuk menilai akurasi dan relevansi materi matematika yang disajikan dalam aplikasi. Validator ahli matematika akan memastikan bahwa konten dan metode pembelajaran sesuai dengan kurikulum dan standar pendidikan yang berlaku. Mereka juga akan memberikan masukan dan rekomendasi untuk perbaikan jika ditemukan kekurangan atau kesalahan dalam aplikasi tersebut. Adapun hasil dari pengujian yang telah dilakukan tersebut adalah sebagai berikut.

#### 4.4.1 Pengujian Validasi Ahli Media

Adapun hasil dari pengujian yang telah dilakukan oleh validator ahli media adalah sebagai berikut.

##### a. Pengujian Halaman Beranda

Tabel 4. 1 Pengujian Halaman Beranda

| No | Aktivitas Pengujian                   | Hasil yang diharapkan                                                                                     | Hasil pengujian | Kesimpulan                  |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Membuka aplikasi                      | <i>SplashScreen</i> berfungsi dan menampilkan menu utama                                                  | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol <i>help</i>              | Muncul 2 tombol ( <i>about</i> dan panduan) dan kedua tombol berfungsi jika di tekan keluar <i>pop-up</i> | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 3. | Tekan tombol <i>setting</i>           | Muncul 2 tombol ( <i>sound</i> dan musik) dan kedua tombol berfungsi jika di tekan keluar <i>pop-up</i>   | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 4. | Tekan tombol materi                   | Menampilkan halaman pilih metode belajar                                                                  | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 5. | Tekan tombol <i>augmented reality</i> | Menampilkan halaman pilih materi <i>augmented reality</i>                                                 | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

|    |                      |                                          |   |                             |
|----|----------------------|------------------------------------------|---|-----------------------------|
| 6. | Tekan tombol bermain | Menampilkan halaman pilih materi bermain | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 7. | Tekan Tombol kuis    | Menampilkan halaman pilihan materi kuis  | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

b. Pengujian Halaman Belajar

Tabel 4. 2 Pengujian Halaman Beranda

| No | Aktivitas Pengujian                      | Hasil yang diharapkan              | Hasil Pengujian | Kesimpulan                  |
|----|------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Tekan tombol panduan                     | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>                 | Kembali ke halaman sebelumnya      | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 3. | Tekan tombol metode belajar yang dipilih | Beralih ke halaman pilih materi    | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

Tabel 4. 3 Pilih Metode Belajar

| No | Aktivitas Pengujian      | Hasil yang diharapkan              | Hasil pengujian | Kesimpulan                  |
|----|--------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Tekan tombol panduan     | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i> | Kembali ke halaman sebelumnya      | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

|    |                                          |                                 |   |                             |
|----|------------------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------|
| 3. | Tekan tombol metode belajar yang dipilih | Beralih ke halaman pilih materi | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
|----|------------------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------|

Tabel 4. 4 Halaman Pilih Materi/Animasi

| No | Aktivitas Pengujian              | Hasil yang diharapkan                                        | Hasil pengujian | Kesimpulan                  |
|----|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Tekan tombol panduan             | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                           | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>         | Kembali ke halaman sebelumnya                                | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 3. | Tekan tombol materi yang dipilih | Menampilkan materi yang dipilih                              | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 4. | Tekan tombol <i>next</i>         | Menampilkan <i>slide</i> dari pilihan-pilihan materi lainnya | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

c. Pengujian Halaman *Augmented Reality*

Tabel 4. 5 Halaman *Augmented Reality*

| No | Aktivitas Pengujian      | Hasil yang diharapkan              | Hasil pengujian | Kesimpulan                  |
|----|--------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Tekan tombol panduan     | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i> | Kembali ke halaman sebelumnya      | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

|    |                                  |                                                       |   |                             |
|----|----------------------------------|-------------------------------------------------------|---|-----------------------------|
| 3. | Tekan tombol materi yang dipilih | Menampilkan layar kamera                              | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 4. | Meng <i>scan</i> <i>marker</i>   | Menampilkan objek di layer                            | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 5. | Tekan tombol Rumus               | Menampilkan <i>pop-up</i> rumus dari objek            | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 6. | Tekan tombol sisi                | Bentuk objek berubah menampilkan bagian sisi bangun.  | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 7. | Tekan tombol sudut               | Bentuk objek berubah menampilkan bagian sudut bangun. | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 8. | Tekan tombol rusuk               | Bentuk objek berubah menampilkan bagian rusuk bangun. | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 9. | Tekan tombol jaring              | Menampilkan animasi jaring-jaring dari bangun.        | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 8. | Tekan tombol rotasi              | <i>Object</i> berputar vertikal dan horizontal        | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

d. Pengujian Halaman Bermain

Tabel 4. 6 Halaman Pilih Materi

| No | Aktivitas Pengujian              | Hasil yang diharapkan                 | Hasil pengujian | Kesimpulan                  |
|----|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Tekan tombol panduan             | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk    | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>         | Kembali ke halaman sebelumnya         | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 3. | Tekan tombol materi yang dipilih | Beralih ke halaman pilih <i>level</i> | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

Tabel 4. 7 Halaman Pilih *Level*

| No | Aktivitas Pengujian               | Hasil yang diharapkan                                                 | Hasil pengujian | Pengujian                   |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Tekan tombol panduan              | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                                    | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>          | Kembali ke halaman sebelumnya                                         | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 3. | Tekan tombol <i>level</i> pilihan | Menampilkan halaman mulai dan jika ditekan beralih ke halaman bermain | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

Tabel 4. 8 Halaman Bermain

| No | Aktivitas Pengujian                                                      | Hasil yang diharapkan                                                                          | Hasil pengujian | Kesimpulan                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Tekan tombol kontrol kanan kiri                                          | Mengarahkan posisi mobil ke kanan dan ke kiri                                                  | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol jeda                                                        | Menampilkan <i>pop-up</i> yang terdapat 3 tombol pilihan ( <i>help, play</i> dan <i>back</i> ) | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 3. | Tekan tombol <i>help</i>                                                 | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                                                             | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 4. | Tekan tombol <i>play</i>                                                 | Kembali dan lanjut ke halaman bermain                                                          | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 5. | Tekan tombol <i>back</i>                                                 | Beralih ke halaman pilih <i>level</i>                                                          | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 6. | Fitur nyawa, pertanyaan permainan, misteri <i>box</i> dan plang jebakan. | Berfungsi dengan baik dan sesuai prosedur permainan.                                           | ✓               | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

## e. Pengujian Halaman Kuis

Tabel 4. 9 Halaman Kuis

| No | Aktivitas Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|---------------------|-----------------------|-----------------|------------|
|----|---------------------|-----------------------|-----------------|------------|

|    |                                 |                                                                                |   |                             |
|----|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------|
| 1. | Tekan tombol panduan            | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                                             | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>        | Kembali ke halaman sebelumnya                                                  | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 3. | Tekan tombol kuis yang dipilih  | Beralih ke halaman pertanyaan siap dan pengguna menekan siap maka kuis dimulai | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |
| 4. | Tekan tombol salah satu jawaban | Berfungsi dan berjalan dengan baik                                             | ✓ | [✓] Diterima<br>[ ] Ditolak |

#### 4.4.1 Hasil Pengujian Validasi Ahli Matematika

Tabel 4. 10 Pengujian Ahli Matematika

| Tabel 10.10 Pengujian Fina Matematika |                                                                                  |                 |   |   |   |   |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
| No.                                   | Pernyataan                                                                       | Skala Penilaian |   |   |   |   |
|                                       |                                                                                  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Materi Belajar                        |                                                                                  |                 |   |   |   |   |
| 1.                                    | Materi yang disajikan dalam aplikasi sesuai dengan Kurikulum 2013 untuk kelas 5. |                 |   |   |   | ✓ |
| 2.                                    | Penjelasan dan instruksi materi mudah dipahami oleh siswa.                       |                 |   |   |   | ✓ |
| 3.                                    | Kebenaran materi ditinjau dari segi keilmuan.                                    |                 |   | ✓ |   |   |
| 4.                                    | Kelengkapan materi dalam aplikasi.                                               |                 |   |   | ✓ |   |
| 5.                                    | Ketepatan penggunaan bahasa sesuai perkembangan siswa.                           |                 |   |   | ✓ |   |
| Game Edukasi                          |                                                                                  |                 |   |   |   |   |

|                         |                                                                                                                                         |  |  |   |   |   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|---|
| 6.                      | Pertanyaan-pertanyaan dalam game jelas dan relevan dengan materi yang disajikan dalam aplikasi.                                         |  |  |   |   | ✓ |
| 7.                      | Tingkat kesulitan soal dalam game sesuai dengan tingkat pemahaman siswa kelas 5.                                                        |  |  |   | ✓ |   |
| <b>Aumented Reality</b> |                                                                                                                                         |  |  |   |   |   |
| 8.                      | Visualisasi bangun datar dan bangun ruang dalam AR jelas dan mudah dipahami oleh siswa.                                                 |  |  |   |   | ✓ |
| 9.                      | Rumus-rumus yang digunakan dalam aplikasi untuk bangun datar dan bangun ruang akurat dan sesuai dengan prinsip matematika yang berlaku. |  |  |   | ✓ |   |
| 10.                     | Bentuk bangun datar dan bangun ruang yang ditampilkan dalam aplikasi sesuai dengan definisi dan sifat-sifat matematika yang berlaku.    |  |  | ✓ |   |   |
| <b>Kuis</b>             |                                                                                                                                         |  |  |   |   |   |
| 11.                     | Soal-soal kuis terintegrasi dengan baik dalam keseluruhan materi pembelajaran yang disajikan dalam aplikasi.                            |  |  |   |   | ✓ |
| 12.                     | Bahasa yang digunakan dalam soal kuis sesuai dengan pemahaman siswa kelas 5 dan mudah dimengerti.                                       |  |  |   |   | ✓ |
| 13.                     | Tidak terdapat kesalahan atau ketidakakuratan dalam soal atau jawaban kuis yang dapat membingungkan siswa.                              |  |  |   | ✓ |   |

Selain hasil dari form pengujian, validator juga memberikan beberapa saran dan koreksi untuk aplikasi ini, yaitu:

1. Validator merekomendasikan revisi pada tampilan bangun 3D, khususnya pada bagian rusuk tabung dan kerucut.
2. Validator juga meminta agar rumus jajar genjang ditampilkan dengan lebih jelas. Tujuannya adalah untuk memudahkan pengguna dalam memahami

rumus tersebut saat membaca, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Saran dan koreksi tersebut telah diterima dan langsung ditindaklanjuti oleh tim pengembang. Perbaikan telah dilakukan sesuai dengan rekomendasi yang diberikan, dan aplikasi telah diperbarui untuk memenuhi standar yang ditetapkan.

#### 4.5 Hasil Kuesioner

##### a. Hasil Kuesioner Siswa

Berikut adalah hasil kuesioner yang diisi oleh siswa kelas 5 UPTD SDN 08 Pemali.

Tabel 4. 11 Hasil Kuesioner Siswa

| No    | Nama          | Pertanyaan |   |   |   |   |   |   |   |   |    | Total |
|-------|---------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|
|       |               | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |       |
| 1     | Arza          | 5          | 5 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 2  | 45    |
| 2     | Sisca Eliva   | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4  | 47    |
| 3     | Maulana       | 5          | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4  | 45    |
| 4     | Kaira         | 5          | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4  | 44    |
| 5     | Fikry         | 5          | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4  | 47    |
| 6     | Salwa Zahrani | 4          | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5  | 46    |
| 7     | Aghfi Octavia | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5  | 48    |
| 8     | Danish        | 5          | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4  | 47    |
| 9     | Azzahra R     | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4  | 49    |
| 10    | Lira Desika A | 5          | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4  | 44    |
| 11    | Caca          | 4          | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4  | 44    |
| 12    | Raden Ricko   | 5          | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 48    |
| 13    | Daffa         | 5          | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4  | 46    |
| 14    | Haykal        | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4  | 48    |
| 15    | Fatan         | 5          | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4  | 45    |
| Total |               |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 693   |

b. Hasil Kuesioner Guru

Berikut adalah hasil kuesioner yang diisi oleh guru wali kelas 5 UPTD SDN 08 Pemali.

Tabel 4. 12 Hasil Kuesioner Guru

| No | Nama    | Pertanyaan |   |   |   |   |   |   | Total |
|----|---------|------------|---|---|---|---|---|---|-------|
|    |         | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |       |
| 1  | Suzzila | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 34    |

#### 4.6 Hasil Perhitungan *User Acceptance Test* (UAT)

a. Hasil perhitungan Siswa

Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari pengujian pada siswa yang sudah dilakukan :

$$\text{Total} = 693$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Total Tertinggi} &= (5 \times 10 \times 15) \\ &= 750\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Akhir} &= (\text{Total} / \text{Nilai Total Tertinggi}) \times 100\% \\ &= (693 / 750) \times 100\% \\ &= 92,4\%\end{aligned}$$

b. Hasil Perhitungan Guru

Berikut ini merupakan Hasil perhitungan dari Pengujian pada Guru yang sudah dilakukan :

$$\text{Total} = 34$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Total Tertinggi} &= (5 \times 7 \times 1) \\ &= 35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Akhir} &= (\text{Total} / \text{Nilai Total Tertinggi}) \times 100\% \\ &= (34 / 35) \times 100\% \\ &= 97,1 \%\end{aligned}$$

Dari hasil akhir yang didapat dari perhitungan diatas, kesimpulan yang didapat yaitu aplikasi ini sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Kemudian, aplikasi ini dapat meningkatkan pemahaman siswa kelas 5 pada mata pelajaran matematika dengan *presentase* siswa 92,4 dan guru 97,1.

#### **4.7 Pengujian *Pretest* dan *Posttest***

Pengujian *pretest* dan *posttest* dilaksanakan untuk menilai dan mengevaluasi kemampuan siswa sebelum dan sesudah bermain *game* edukasi. Pengujian ini dilakukan selama 4 hari, dengan tahapan *pretest*, demonstrasi pembelajaran dan penggunaan aplikasi, *posttest*, dan terakhir pengisian kuesioner. Selama proses penggunaan aplikasi oleh siswa, terlihat antusiasme yang sangat signifikan. Siswa tampak sangat bersemangat dan tertarik. Haikal, salah satu siswa di kelas tersebut, berpendapat bahwa aplikasi ini sangat seru dan menyenangkan karena terdapat *game* yang dapat dimainkan dan *augmented reality* yang menampilkan bangun seperti nyata.

Saat demonstrasi pembelajaran dan penggunaan aplikasi, siswa tampak sangat tertarik dan bersemangat. Biasanya mereka hanya melihat gambar dalam buku, namun kini mereka dapat melihat dan berinteraksi dengan bangun datar dan bangun ruang secara lebih nyata dan detail dalam bentuk tiga dimensi melalui perangkat Android mereka. Dengan *augmented reality*, siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga dapat mengeksplorasi aplikasi praktis dari bangun datar dan bangun ruang dalam tiga dimensi. Dengan visual yang menarik dan interaktif, siswa dapat melihat objek-objek tersebut dari berbagai sudut, sehingga mereka lebih memahami bangun dalam segala sisi. Hal ini membuat proses belajar matematika menjadi lebih menyenangkan dan mudah dipahami, sehingga nilai siswa mengalami peningkatan yang signifikan. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan tersebut dapat dilihat pada table. 4.13.

Tabel 4. 13 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

| No.       | Nama                | Nilai <i>Pretest</i> | Nilai <i>Posttest</i> |
|-----------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| 1.        | Arza                | 35                   | 90                    |
| 2.        | Sisca Eliva         | 35                   | 90                    |
| 3.        | Maulana             | 45                   | 75                    |
| 4.        | Kaira               | 35                   | 65                    |
| 5.        | Fikry               | 40                   | 85                    |
| 6.        | Salwa Zahrani Azkia | 90                   | 95                    |
| 7.        | Aghfi Octavia Jensi | 75                   | 100                   |
| 8.        | Danish              | 60                   | 80                    |
| 9.        | Azzahra Ramadhani   | 60                   | 65                    |
| 10.       | Lira Desika Ayu     | 55                   | 90                    |
| 11.       | Caca                | 55                   | 85                    |
| 12.       | Raden Ricko         | 50                   | 65                    |
| 13.       | Daffa               | 45                   | 80                    |
| 14.       | Haykal              | 65                   | 95                    |
| 15.       | Fatan               | 25                   | 75                    |
| Jumlah    |                     | 770                  | 1.235                 |
| Rata-rata |                     | 51,3                 | 82,3                  |

Dari hasil pengujian tersebut, diketahui bahwa rata-rata dari nilai *pretest* siswa kelas 5 adalah 51,3, sedangkan nilai *posttest* mencapai 82,3. Dengan demikian, perbandingan kedua rata-rata ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dari nilai sebelumnya. Selain itu, penulis juga mengamati bahwa selama proses penggunaan aplikasi terlihat peningkatan motivasi belajar antar siswa. Hal ini berarti pemahaman siswa kelas 5 di UPTD SDN 08 Pemali mengalami peningkatan dan aplikasi ini efektif dalam membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran matematika.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi pembelajaran matematika “*Math Whizzer*” untuk siswa kelas 5 di UPTD SDN 08 Pemali, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berhasil dirancang menggunakan *Blender*, *Unity*, dan *Vuforia* dengan metode pengembangan *Rapid Application Development*. Pengujian yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa fitur-fitur dalam aplikasi berfungsi dengan baik, serta materi disajikan dengan jelas dan efektif. Berdasarkan hasil kuesioner, aplikasi ini dinilai sangat layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran matematika, dengan persentase kelayakan dari guru sebesar 97,1% dan dari siswa sebesar 92,4%. Penerapan teknologi *augmented reality* dalam aplikasi ini sangat efektif, memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan bangun datar dan bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi melalui perangkat Android mereka, daripada hanya melihat gambar statis. Pendekatan ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga secara signifikan meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap matematika, yang terlihat dari peningkatan rata-rata nilai *posttest* menjadi 82,3 dibandingkan dengan nilai *pretest* yang hanya 51,3.

#### **5.2 Saran**

Dalam pembuatan aplikasi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap kepada pengembang selanjutnya untuk memperbaiki aplikasi ini dan menjadikannya lebih baik. Berikut beberapa saran yang dapat digunakan untuk meningkatkan dan mengembangkan aplikasi ini:

1. Menambahkan fitur *database* bank soal yang memungkinkan guru untuk menambah dan mengubah materi soal secara langsung sesuai kebutuhan pembelajaran.
2. Menambahkan lebih banyak materi dan konten pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum matematika sekolah dasar, sehingga cakupan aplikasi lebih luas dan dapat digunakan untuk berbagai tingkat kelas.
3. Menambahkan fitur kunci disetiap level agar pengguna dapat bermain sesuai tahapan.



## DAFTAR PUSAKA

- [1] E. Ruseffendi, *Dasar-dasar matematika modern untuk guru* . Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1984.
- [2] “IMPLEMENTASI METODE PROFILE MATCHING PADA.”
- [3] D. Habib Kuwayyis, T. Listyorini, dan E. Supriyati, “Game Edukasi Matematika Bilangan Pecahan Berbasis Android untuk Siswa Kelas 5 SD,” 2023.
- [4] J. Seo, N. Kim, dan G. J. Kim, “Designing interactions for augmented reality based educational contents,” dalam *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Springer Verlag, 2006, hlm. 1188–1197. doi: 10.1007/11736639\_149.
- [5] E. Gunawan, L. Rusdiana, T. Informatika, S. Palangkaraya, J. GObos No, dan P. Raya, “APLIKASI GAME EDUKASI MATEMATIKA TINGKAT DASAR BERBASIS ANDROID,” 2022.
- [6] E. Handriyantini dan M. Mt, “Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar,” 2009. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/284165891>
- [7] P. S. Nikensasi, “Rancang Bangun Permainan Edukasi Matematika dan Fisika dengan Memanfaatkan Accelerometer dan Physics Engine Box2d pada Android,” 2012.
- [8] R. T. Azuma, “A Survey of Augmented Reality,” 1997. [Daring]. Tersedia pada: <http://www.cs.unc.edu/~azumaW>:
- [9] I. Mustaqim, “PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN,” *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 13, no. 2, hlm. 174, 2016.
- [10] S. Bambang dan I. Novita, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENJUALAN, PEMBELIAN DAN PELAYANAN JASA SERVICE DENGAN OBJECT ORIENTED METHODOLOGY PADA BENGKEL MERPATI MOTOR.”
- [11] J. Kuswanto, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS

- XI,” Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI), vol. 2, no. 2, hlm. 65, Nov 2019, doi: 10.21927/ijubi.v2i2.1139.
- [12] D. E. Sulistyaningrum, P. Karyanto, dan W. Sunarno, “PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN ARIAS UNTUK MEMBERDAYAKAN MOTIVASI DAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI EKOSISTEM,” 2015. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- [13] R. Ervera Nur Arifah, “PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BILOMATIKA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS 1 SD,” vol. 6, no. 6, hlm. 617–624, 2019, doi: 10.25126/jtiik.201961310.
- [14] A. Pamungkas, E. P. Widiyanto, dan R. Angreni, “Penerapan Algoritma A\* (A Star) Pada Game Edukasi The Maze Island Berbasis Android,” Julyxxxx, vol. x, No.x, hlm. 1–5.
- [15] H. Febryan, D. Sumual, V. Tulenan, dan S. T. G. Kaunang, “Design and Build of Game Combat Flight Simulator Rancang Bangun Aplikasi Game Combat Flight Simulator.”
- [16] A. Kusnanjaya Jurusan Manajemen Informatika, A. R. BSI Jakarta Jl Fatmawati No, dan P. Labu, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI DATA GURU MENGGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT,” 2013.
- [17] R. T. Aldisa, “Penerapan Metode RAD (Rapid Application Development) Pada Sistem Informasi Promosi dan Pemesanan Makanan Berbasis Website Studi Kasus Restoran Waroenk Anak Kuliah,” Building of Informatics, Technology and Science (BITS), vol. 3, no. 3, hlm. 446–452, Des 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1137.
- [18] A. Nugroho dan B. A. Pramono, “APLIKASI MOBILE AUGMENTED REALITY BERBASIS VUFORIA DAN UNITY PADA PENGENALAN OBJEK 3D DENGAN STUDI KASUS GEDUNG M UNIVERSITAS SEMARANG,” 2017. [Daring]. Tersedia pada: [www.unity3d.com](http://www.unity3d.com).
- [19] K. Chairunnisa, “PELATIHAN PENGGUNAAN APLIKASI CANVA DALAM PEMBUATAN POSTER PADA SIWA KELAS X SMAN 8 TANGSEL,” 2021. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- [20] B. Foundation, “About: Blender,” Blender Institution. Diakses: 5 Juli 2024. [Daring]. Tersedia pada: 2021.<https://www.blender.org/about/>.



## **LAMPIRAN**

**LAMPIRAN 1**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**1. Data Pribadi**

Nama lengkap : Iffah Azzahra Rahmanda  
Tempat & tanggal lahir : Batam, 29 Oktober 2003  
Alamat rumah : Lingkungan Ake RT 003,  
Sinar Jaya Jelutung,  
Sungailiat  
No. hp : 088271909507  
Email : Iffahrara555@gmail.com  
Jenis kelamin : Perempuan  
Agama : Islam



**2. Riwayat Pendidikan**

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| SDS Taman Siswa Batam                        | 2009 - 2015     |
| SMP Negeri 11 Batam                          | 2015 - 2018     |
| Madrasah Aliyah Negeri 1 Bangka              | 2018 - 2021     |
| Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung | 2021 - Sekarang |

**3. Pendidikan Non-Formal**

-

Sungailiat, 24 Juli 2024

Iffah Azzahra Rahmanda

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama lengkap : Nisvina Anjelia  
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 01 Januari 2004  
Alamat rumah : Jl. Raya Belinyu km.06,  
Lingkungan Sinar Baru  
No. hp : 083814738038  
Email : Nisvinaangelia@gmail.com  
Jenis kelamin : Perempuan  
Agama : Islam



### 2. Riwayat Pendidikan

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| SDN Negeri 19 Sungailiat                     | 2009 - 2015     |
| SMP Negeri 1 Sungailiat                      | 2015 - 2018     |
| SMAS Setia Budi Sungailiat                   | 2018 - 2021     |
| Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung | 2021 - Sekarang |

### 3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 24 Juli 2024

Nisvina Anjelia

## LAMPIRAN 2

### HASIL UJI AHLI

**RANCANG BANGUN GAME EDUKASI MATH WHIZZER UNTUK SISWA UPTD  
SDN 08 PEMALI BERBASIS ANDROID  
(Pengujian BlackBox)**

Nama Lengkap : Wahyu Muhamad Rizqi, S.Kom.

Tanggal : 23 Juli 2024

1. Halaman Utama

| No | Aktivitas Pengujian            | Hasil yang diharapkan                                                                                     | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Membuka Aplikasi               | <i>SplashScreen</i> berfungsi dan menampilkan menu utama                                                  | ✓               |            |
| 2. | Tekan Tombol <i>Help</i>       | Muncul 2 tombol ( <i>about</i> dan panduan) dan kedua tombol berfungsi jika di tekan keluar <i>pop-up</i> | ✓               |            |
| 3. | Tekan tombol <i>Setting</i>    | Muncul 2 tombol ( <i>sound</i> dan musik) dan kedua tombol berfungsi jika di tekan keluar <i>pop-up</i>   | ✓               |            |
| 4. | Tekan tombol Materi            | Menampilkan halaman pilih metode belajar                                                                  | ✓               |            |
| 5. | Tekan tombol Augmented Reality | Menampilkan halaman pilih materi <i>Augmented Reality</i>                                                 | ✓               |            |
| 6. | Tekan tombol Bermain           | Menampilkan halaman pilih materi bermain                                                                  | ✓               |            |
| 7. | Tekan Tombol Kuis              | Menampilkan halaman pilihan materi kuis                                                                   | ✓               |            |

## 2. Halaman Belajar

### Halaman Pilih Metode Belajar

| No | Aktivitas Pengujian                      | Hasil yang diharapkan              | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Tekan tombol panduan                     | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk | ✓               |            |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>                 | Kembali ke halaman sebelumnya      | ✓               |            |
| 3. | Tekan tombol metode belajar yang dipilih | Beralih ke halaman pilih materi    | ✓               |            |

### Halaman Pilih Materi/Animasi

| No | Aktivitas Pengujian              | Hasil yang diharapkan                                        | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Tekan tombol panduan             | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                           | ✓               |            |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>         | Kembali ke halaman sebelumnya                                | ✓               |            |
| 3. | Tekan tombol materi yang dipilih | Menampilkan materi yang dipilih                              | ✓               |            |
| 4. | Tekan tombol <i>next</i>         | Menampilkan <i>slide</i> dari pilihan-pilihan materi lainnya | ✓               |            |

### Halaman Augmented Reality

| No | Aktivitas Pengujian              | Hasil yang diharapkan                                 | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Tekan tombol panduan             | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                    | ✓               |            |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>         | Kembali ke halaman sebelumnya                         | ✓               |            |
| 3. | Tekan tombol materi yang dipilih | Menampilkan layar kamera                              | ✓               |            |
| 4. | Meng <i>scan</i> marker          | Menampilkan objek di layar                            | ✓               |            |
| 5. | Tekan tombol Rumus               | Menampilkan <i>pop-up</i> rumus dari objek            | ✓               |            |
| 6. | Tekan tombol sisi                | Bentuk objek berubah menampilkan bagian sisi bangun.  | ✓               |            |
| 7. | Tekan tombol sudut               | Bentuk objek berubah menampilkan bagian sudut bangun. | ✓               |            |

|    |                     |                                                       |   |  |
|----|---------------------|-------------------------------------------------------|---|--|
| 8. | Tekan tombol rusuk  | Bentuk objek berubah menampilkan bagian rusuk bangun. | ✓ |  |
| 9. | Tekan tombol jaring | Menampilkan animasi jaring-jaring dari bangun.        | ✓ |  |
| 8. | Tekan tombol rotasi | Object berputar vertikal dan horizontal               | ✓ |  |

### 3. Halaman Bermain

#### Halaman Pilih Materi

| No | Aktivitas Pengujian              | Hasil yang diharapkan              | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|----------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Tekan tombol panduan             | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk | ✓               |            |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>         | Kembali ke halaman sebelumnya      | ✓               |            |
| 3. | Tekan tombol materi yang dipilih | Beralih ke halaman pilih level     | ✓               |            |

#### Halaman Pilih Level

| No | Aktivitas Pengujian        | Hasil yang diharapkan                                                 | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Tekan tombol panduan       | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                                    | ✓               |            |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>   | Kembali ke halaman sebelumnya                                         | ✓               |            |
| 3. | Tekan tombol level pilihan | Menampilkan halaman mulai dan jika ditekan beralih ke halaman bermain | ✓               |            |

4. Halaman Bermain

| No | Aktivitas Pengujian                                                      | Hasil yang diharapkan                                                                          | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Tekan tombol kontrol kanan kiri                                          | Mengarahkan posisi mobil ke kanan dan ke kiri                                                  | ✓               |            |
| 2. | Tekan tombol jeda                                                        | Menampilkan <i>pop-up</i> yang terdapat 3 tombol pilihan ( <i>help, play</i> dan <i>back</i> ) | ✓               |            |
| 3. | Tekan tombol <i>help</i>                                                 | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                                                             | ✓               |            |
| 4. | Tekan tombol <i>play</i>                                                 | Kembali dan lanjut ke halaman bermain                                                          | ✓               |            |
| 5. | Tekan tombol <i>back</i>                                                 | Beralih ke halaman pilih level                                                                 | ✓               |            |
| 6. | Fitur nyawa, pertanyaan permainan, misteri <i>box</i> dan plang jebakan. | Berfungsi dengan baik dan sesuai prosedur permainan.                                           | ✓               |            |

5. Halaman Kuis

| No | Aktivitas Pengujian             | Hasil yang diharapkan                                                          | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Tekan tombol panduan            | Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk                                             | ✓               |            |
| 2. | Tekan tombol <i>back</i>        | Kembali ke halaman sebelumnya                                                  | ✓               |            |
| 3. | Tekan tombol kuis yang dipilih  | Beralih ke halaman pertanyaan siap dan pengguna menekan siap maka kuis dimulai | ✓               |            |
| 4. | Tekan tombol salah satu jawaban | Berfungsi dan berjalan dengan baik                                             | ✓               |            |

Validator,



Wahyu Muhamad Rizqi, S.Kom

## LAMPIRAN 3

### HASIL UJI AHLI

**RANCANG BANGUN GAME EDUKASI MATH WHIZZER UNTUK  
SISWA UPTD SDN 08 PEMALI BERBASIS ANDROID  
(Validasi Ahli Materi Matematika)**

A. Nama Lengkap : Elisa Mayang Sari, M.Pd.

B. Tanggal : 5 Agustus 2024

C. Kriteria Penilaian

- 5 = Sangat Baik
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Sangat Kurang

D. Tabel Penilaian

| No.               | Pernyataan                                                                                      | Skala Penilaian |   |   |   |   |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|                   |                                                                                                 | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Materi Belajar    |                                                                                                 |                 |   |   |   |   |
| 1.                | Materi yang disajikan dalam aplikasi sesuai dengan Kurikulum 2013 untuk kelas 5.                |                 |   |   |   | ✓ |
| 2.                | Penjelasan dan instruksi materi mudah dipahami oleh siswa.                                      |                 |   |   |   | ✓ |
| 3.                | Kebenaran materi ditinjau dari segi keilmuan.                                                   |                 |   | ✓ |   |   |
| 4.                | Kelengkapan materi dalam aplikasi.                                                              |                 |   |   | ✓ |   |
| 5.                | Ketepatan penggunaan bahasa sesuai perkembangan siswa.                                          |                 |   |   | ✓ |   |
| Game Edukasi      |                                                                                                 |                 |   |   |   |   |
| 6.                | Pertanyaan-pertanyaan dalam game jelas dan relevan dengan materi yang disajikan dalam aplikasi. |                 |   |   |   | ✓ |
| 7.                | Tingkat kesulitan soal dalam game sesuai dengan tingkat pemahaman siswa kelas 5.                |                 |   |   | ✓ |   |
| Augmented Reality |                                                                                                 |                 |   |   |   |   |
| 8.                | Visualisasi bangun datar dan bangun ruang dalam AR jelas dan mudah dipahami oleh siswa.         |                 |   |   |   | ✓ |

|             |                                                                                                                                         |  |  |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|---|
| 9.          | Rumus-rumus yang digunakan dalam aplikasi untuk bangun datar dan bangun ruang akurat dan sesuai dengan prinsip matematika yang berlaku. |  |  |   | ✓ |   |
| 10.         | Bentuk bangun datar dan bangun ruang yang ditampilkan dalam aplikasi sesuai dengan definisi dan sifat-sifat matematika yang berlaku.    |  |  | ✓ |   |   |
| <b>Kuis</b> |                                                                                                                                         |  |  |   |   |   |
| 11.         | Soal-soal kuis terintegrasi dengan baik dalam keseluruhan materi pembelajaran yang disajikan dalam aplikasi.                            |  |  |   |   | ✓ |
| 12.         | Bahasa yang digunakan dalam soal kuis sesuai dengan pemahaman siswa kelas 5 dan mudah dimengerti.                                       |  |  |   |   | ✓ |
| 13.         | Tidak terdapat kesalahan atau ketidakakuratan dalam soal atau jawaban kuis yang dapat membingungkan siswa.                              |  |  |   | ✓ |   |

Validator,

  
Elva Mayang Sari, M.Pd

## LAMPIRAN 4

### KUESIONER KEPUASAN GURU

#### Kuesioner Penilaian Guru

Nama Lengkap: *SUZILA*

| No | Pertanyaan                                                                                                                    | Skala Penelitian |   |   |   |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|    |                                                                                                                               | A                | B | C | D | E |
| 1. | Tampilan keseluruhan pada aplikasi ini menarik untuk anak-anak sekolah dasar.                                                 | ✓                |   |   |   |   |
| 2. | Aplikasi ini membantu proses pembelajaran matematika.                                                                         | ✓                |   |   |   |   |
| 3. | Tampilan desain menarik minat belajar anak-anak sekolah dasar.                                                                | ✓                |   |   |   |   |
| 4. | Materi pada aplikasi ini cukup lengkap.                                                                                       | ✓                |   |   |   |   |
| 5. | Pertanyaan pada setiap level berkaitan dengan materi pembelajaran dan sesuai untuk disajikan kepada anak-anak sekolah dasar.  | ✓                |   |   |   |   |
| 6. | Pertanyaan pengujian pre-test dan post-test memiliki kualitas yang memadai untuk dijadikan landasan penilaian kemampuan anak. |                  | ✓ |   |   |   |
| 7. | Membantu guru dalam proses pembelajaran.                                                                                      | ✓                |   |   |   |   |

Keterangan:

E = Sangat Tidak Setuju

D = Tidak setuju

C = Netral

B = Setuju

A = Sangat Setuju

## LAMPIRAN 5

### KUESIONER KEPUASAN SISWA

#### Kuesioner Penilaian Siswa

Nama Lengkap: **AZZA**

| No  | Pertanyaan                                                    | Skala Penelitian |   |   |   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|     |                                                               | A                | B | C | D | E |
| 1.  | Aplikasi ini mudah digunakan.                                 | ✓                |   |   |   |   |
| 2.  | Tata cara bermain aplikasi ini mudah dipahami.                | ✓                |   |   |   |   |
| 3.  | Tampilan aplikasi menarik dan menyenangkan.                   |                  |   |   | ✓ |   |
| 4.  | Panduan pada aplikasi mudah dipahami.                         |                  | ✓ |   |   |   |
| 5.  | Materi pada aplikasi ini mudah dipahami.                      | ✓                |   |   |   |   |
| 6.  | Materi yang ada pada aplikasi ini lengkap.                    | ✓                |   |   |   |   |
| 7.  | Bermain dan belajar menjadi lebih seru.                       | ✓                | , |   |   |   |
| 8.  | Secara keseluruhan, game berjalan dengan baik.                |                  | ✓ |   |   |   |
| 9.  | Membantu proses pembelajaran matematika                       | ✓                |   |   |   |   |
| 10. | Setelah bermain game, lebih memahami pembelajaran matematika. |                  |   |   | ✓ |   |

Keterangan:

E = Sangat Tidak Setuju

D = Tidak setuju

C = Netral

B = Setuju

A = Sangat Setuju

## LAMPIRAN 6

### SOAL *PRETEST* DAN *POSTEST*

SOAL PENGUJIAN PENELITIAN  
RANCANG BANGUN GAME EDUKASI MATH WHIZZER UNTUK  
SISWA UPTD SDN 08 PEMALI BERBASIS ANDROID

Nama Lengkap:

No. Absen:

Kelas :

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d yang benar pada lembar jawaban yang telah di sediakan!

1. Rumus menghitung volume kubus adalah . . . .

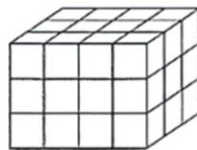
a.  $6 \times r \times r$

c.  $r \times r$

b.  $6 \times s \times s$

d.  $r \times r \times r$

2.



Jumlah satuan kubus yang menyusun bangun diatas adalah . . . .

a. 24

c. 36

b. 32

d. 40

3. Volume kubus dengan panjang sisi 13 cm adalah . . . .

a.  $2.197 \text{ cm}^3$

c.  $2.297 \text{ cm}^3$

b.  $2.297 \text{ cm}^3$

d.  $2.774 \text{ cm}^3$

4. Panjang sisi kubus jika diketahui volume kubus  $4.913 \text{ cm}^3$  adalah . . . .

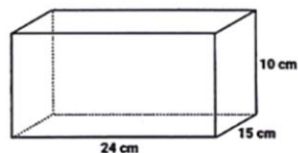
a. 16 cm

c. 18 cm

b. 17 cm

d. 19 cm

5. Volume bangun ruang berikut adalah . . . .



- a. 3.200 cm<sup>3</sup> c. 4.000 cm<sup>3</sup>  
b. 3.600 cm<sup>3</sup> d. 4.500 cm<sup>3</sup>
6. Sebuah kolam renang panjangnya 20 meter dan lebarnya 12 meter. Jika volume kolam renang 336.000 liter. Kedalaman kolam renang adalah ....
- a. 120 cm c. 150 cm  
b. 140 cm d. 180 cm
7. Damar mempunyai 2 buah kubus dengan panjang sisi 15 cm dan 18 cm. Selisih volume kedua kubus damar adalah ....
- a. 1544 cm<sup>3</sup> c. 2445 cm<sup>3</sup>  
b. 1457 cm<sup>3</sup> d. 2457 cm<sup>3</sup>
- 8.
- 
- Jika (c) adalah alas kubus, atap kubus adalah ....
- a. a c. c  
b. b d. d
9. Jika diketahui panjang sisi kubus 14 cm. Berapa luas jaring-jaring kubus?
- a. 876 cm<sup>2</sup> c. 1.076 cm<sup>2</sup>  
b. 976 cm<sup>2</sup> d. 1.176 cm<sup>2</sup>
10. Sebuah balok dengan panjang 20 cm, lebar 8 cm dan tinggi 5 cm. Luas jaring-jaring balok adalah ....
- a. 480 cm<sup>2</sup> c. 600 cm<sup>2</sup>  
b. 560 cm<sup>2</sup> d. 640 cm<sup>2</sup>
11. Pengumpulan data dengan pengamatan langsung pada objek yang diteliti disebut ....
- a. Studi kasus c. wawancara  
b. Observasi d. kajian pustaka

12. Berikut tabel jenis hewan yang diperternakan Pak Amin.

| JenisHewan | Jumlah |
|------------|--------|
| Ayam       | 40     |
| Kambing    | 20     |
| Sapi       | 10     |
| Bebek      | 30     |

Berdasarkan tabel diatas jenis hewan yang paling banyak dipelihara Pak Amin adalah .

...

- a. Ayam
- b. Kambing
- c. Sapi
- d. Bebek

13. Daftar nilai siswa.

70 80 80 90 70  
100 60 70 80 70

Siswa yang mendapat nilai 80 ada .... anak

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5

14. Daftar pengunjung perpustakaan dalam seminggu terakhir.

| Senin | Selasa | Rabu | Kamis | Jumat | Sabtu |
|-------|--------|------|-------|-------|-------|
| 36    | 48     | 55   | 45    | 32    | 66    |

Banyak pengunjung hari selasa, kamis, dan jumat adalah ....

- a. 93
- b. 103
- c. 125
- d. 148

15. Berikut adalah daftar nilai matematika siswa kelas V.

60 70 70 100 90 80 70 80 60 80  
70 90 100 80 70 80 70 70 60 90

Tabel yang sesuai dengan data diatas adalah ....

a.

| Nilai | Jumlah |
|-------|--------|
| 60    | 4      |
| 70    | 7      |
| 80    | 5      |
| 90    | 3      |
| 100   | 2      |

c.

| Nilai | Jumlah |
|-------|--------|
| 60    | 3      |
| 70    | 6      |
| 80    | 5      |
| 90    | 3      |
| 100   | 2      |

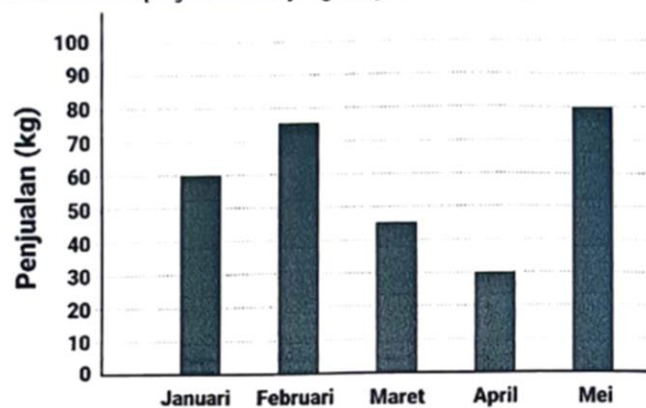
b.

| Nilai | Jumlah |
|-------|--------|
| 60    | 3      |
| 70    | 7      |
| 80    | 4      |
| 90    | 3      |
| 100   | 2      |

d.

| Nilai | Jumlah |
|-------|--------|
| 60    | 3      |
| 70    | 7      |
| 80    | 5      |
| 90    | 3      |
| 100   | 2      |

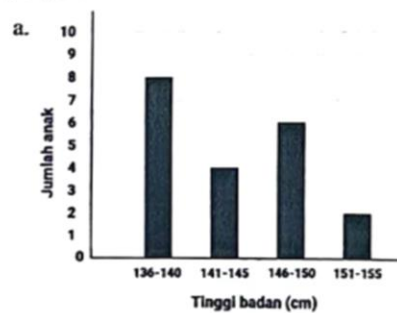
16. Berikut hasil penjualan ikan yang disajikan dalam diagram.

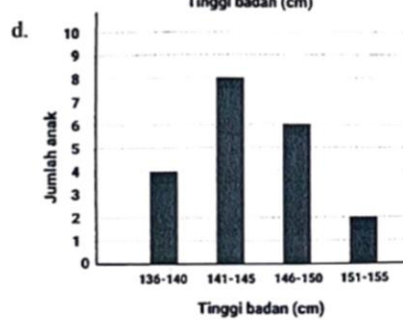
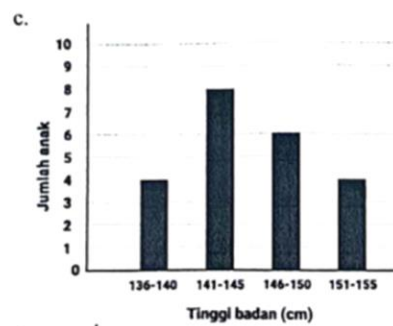
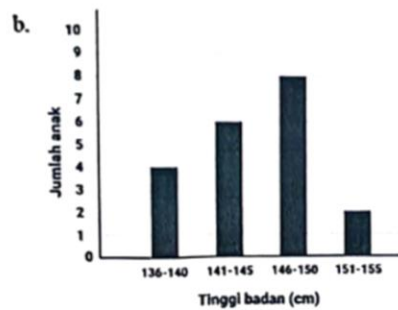


Selisih hasil penjualan pada bulan januari dan maret adalah ....

- a. 15
- b. 20
- c. 25
- d. 30

17. Dalam sebuah kelas terdiri dari 20 siswa. Tinggi badan 136-140 cm ada 4 anak, 141-145 ada 8 anak, 146-150 ada 6 anak, dan 151-155 ada 2 anak. Diagram batang berikut yang sesuai adalah ....





18. Berikut adalah tabel pegawai di PT Humani berdasarkan umur.

| Umur    | Jumlah |
|---------|--------|
| 16 – 20 | 12     |
| 21 – 25 | 15     |
| 26 – 30 | 18     |
| 31 – 35 | 22     |
| 36 – 40 | 8      |
| 41 – 45 | 5      |

Jumlah pegawai yang berumur 21-35 adalah ....

Jumlah pegawai yang berumur 21-35 adalah ....

- a. 33
- b. 45
- c. 55
- d. 63

19.

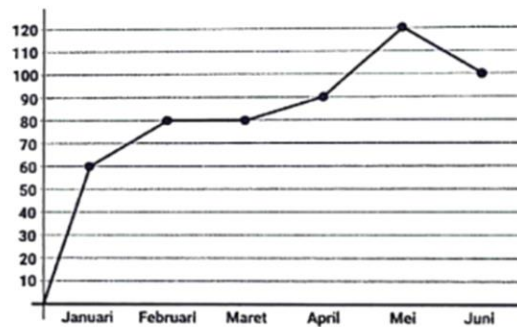
| Bulan    | Hasil Penjualan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Januari  |          |
| Februari |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Maret    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| April    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mei      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Juni     |                                                                                             |

Keterangan :  = 10

Banyak penjualan pada bulan Februari dan Mei adalah ....

- a. 80
- b. 90
- c. 100
- d. 110

20. Berikut grafik penjualan ikan dalam kg.



Jumlah kenaikan penjualan dari januari ke maret adalah ....

- a. 15 kg
- b. 20 kg
- c. 25 kg
- d. 30 kg

LAMPIRAN 7

LEMBAR JAWABAN SISWA

LiRa

|      |   |
|------|---|
| 1.d  | ✓ |
| 2.c  | ✓ |
| 3.a  | ✓ |
| 4.b  | ✓ |
| 5.b  | ✓ |
| 6.b  | ✓ |
| 7.d  | ✓ |
| 8.b  | ✗ |
| 9.d  | ✓ |
| 10.c | ✓ |
| 11.b | ✓ |
| 12.a | ✓ |
| 13.b | ✓ |
| 14.c | ✓ |
| 15.d | ✓ |
| 16.e | ✗ |
| 17.d | ✓ |
| 18.c | ✓ |
| 19.b | ✓ |
| 20.b | ✓ |

90.

## LAMPIRAN 8

### SURAT BERITA ACARA SERAH TERIMA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG  
KOMISI PROYEK AKHIR  
Kawasan Industri Air Kuntang Sungailiat-Bangka 33211, Telp. +62717-93586, Fax. +62717-93585; Email: polman@polman-babel.ac.id  
babc.ac.id, website: www.polman-babel.ac.id

#### BERITA ACARA SERAH TERIMA

Nomor...../PL28.A/PA-BAST/20...

Berdasarkan SK Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Nomor 0209/PL28/KP/2024 tentang Pedoman Proyek Akhir, maka hari ini Tanggal 22 Juli 2024, yang bertanda tangan di bawah ini :

#### I. Nama Mahasiswa

1. Nama : Iffah Azzahra Rahmanda  
NPM : 1062141  
Alamat : Lingkungan Ake RT 003, Sinar Jaya Jelutung, Sungailiat  
2. Nama : Nisvina Anjelia  
NPM : 162148  
Alamat : Jl. Raya Belinyu km.07, Sinar Baru, Sungailiat  
Dosen Pembimbing: Shidiq Andriyanto, S.T., M.Kom  
NIP : 199007182019031011  
Program Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama tim pelaksana Proyek Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Game Edukasi MATH WHIZZER Untuk Siswa UPTD SDN 08 Pemali" yang selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.

II. Nama : Ahmad Irfan, S.Pd.,  
NIP : 198809122019031003  
Jabatan : Kepala sekolah UPTD SDN 08 Pemali  
Alamat : Jl. Pangkal Layang Dusun Muntabak, Penyamun, Kec. Pemali  
yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Dengan telah selesainya pekerjaan Kegiatan Proyek Akhir, sepakat untuk melakukan serah terima hasil pelaksanaan kegiatan pekerjaan tersebut, dengan ketentuan sebagai berikut :

#### Pasal 1

**PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** telah melakukan kerja sama selama pengerjaan Proyek Akhir dan mengimplementasikan hasil Proyek Akhir berupa barang/peralatan/system: "Rancang Bangun Game Edukasi MATH WHIZZER Untuk Siswa UPTD SDN 08 Pemali" dan barang/peralatan/system tersebut telah berjalan atau berfungsi dengan baik.

#### Pasal 2

- (1) **PIHAK PERTAMA** menyerahkan kepada **PIHAK KEDUA** hasil Kegiatan Proyek Akhir berupa "...".  
(2) **PIHAK KEDUA** menerima penyerahan sebagaimana tersebut pada ayat (1) dari **PIHAK PERTAMA**.

#### Pasal 3

Berita Acara Serah Terima ini dibuat dengan sesungguhnya, bermaterai cukup, dan dalam rangkap 2 (dua) dimanassu berkas dipegang oleh **PIHAK PERTAMA** dan satu berkas lainnya dipegang oleh **PIHAK KEDUA** yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama untuk dipergunaan sebagaimana mestinya.



**PIHAK PERTAMA,**  
Yang Menyerahkan,  
Iffah Azzahra Rahmanda  
NIM 1062141

Nisvina Anjelia  
NIM 1062148

Mengetahui/Menyetujui  
a.n Wakil Direktur I  
Ketua Komisi Proyek Akhir

Yang Agita Rindri, S.Kom., M.Eng.  
NIP. 198604082014041001





**BERITA ACARA SERAH TERIMA**

Nomor...../PL28.A/PA-BAST/20...

Berdasarkan SK Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Nomor 0209/PL28/KP/2024 tentang Pedoman Proyek Akhir, maka hari ini Tanggal 22 Juli 2024, yang bertanda tangan di bawah ini :

**I. Nama Mahasiswa**

1. Nama : Iffah Azzahra Rahmanda  
NPM : 1062141  
Alamat : Lingkungan Ake RT 003, Sinar Jaya Jelutung, Sungailiat
  2. Nama : Nisvina Anjelia  
NPM : 1062148  
Alamat : Jl. Raya Belinyu km.07, Sinar Baru, Sungailiat
- Dosen Pembimbing: Shidiq Andriyanto, S.T., M.Kom  
NIP : 199007182019031011  
Program Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama tim pelaksana Proyek Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Game Edukasi MATH WHIZZER Untuk Siswa UPTD SDN 08 Pemali" yang selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.

- II. Nama** : Ahmad Irfan, S.Pd.,  
**NIP** : 198809122019031003  
**Jabatan** : Kepala sekolah UPTD SDN 08 Pemali  
**Alamat** : Jl. Pangkal Layang Dusun Muntabak, Penyamun, Kec. Pemali  
yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Dengan telah selesainya pekerjaan Kegiatan Proyek Akhir, sepakat untuk melakukan serah terima hasil pelaksanaan kegiatan pekerjaan tersebut, dengan ketentuan sebagai berikut :

**Pasal 1**

**PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** telah melakukan kerja sama selama pengerjaan Proyek Akhir dan mengimplementasikan hasil Proyek Akhir berupa barang/peralatan/system: "Rancang Bangun Game Edukasi MATH WHIZZER Untuk Siswa UPTD SDN 08 Pemali" dan barang/peralatan/system tersebut telah berjalan atau berfungsi dengan baik.

**Pasal 2**

- (1) **PIHAK PERTAMA** menyerahkan kepada **PIHAK KEDUA** hasil Kegiatan Proyek Akhir berupa....
- (2) **PIHAK KEDUA** menerima penyerahan sebagaimana tersebut pada ayat (1) dari **PIHAK PERTAMA**.

**Pasal 3**

Berita Acara Serah Terima ini dibuat dengan sesungguhnya, bermaterai cukup, dan dalam rangkap 2 (dua) dimanasatu berkas dipegang oleh **PIHAK PERTAMA** dan satu berkas lainnya dipegang oleh **PIHAK KEDUA** yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama untuk dipergunaan sebagaimana mestinya.



**PIHAK PERTAMA,**  
Yang Menyerahkan,  
Iffah Azzahra Rahmanda  
NIM 1062141

Nisvina Anjelia  
NIM 1062148

Mengetahui/Menyetujui  
a.n Wakil Direktur I  
Ketua Komisi Proyek Akhir

Yang Agita Rindri, S.Kom., M.Eng.  
NIP. 198604082014041001

## LAMPIRAN 9

### DOKUMENTASI OBSERASI DAN WAWANCARA



## LAMPIRAN 10

### DOKUMENTASI PELAKSANAAN *PRETEST*



## LAMPIRAN 11

### DOKUMENTASI PELAKSANAAN *POSTEST*



## LAMPIRAN 12

### DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENGUJIAN

#### APLIKASI DI KELAS 5





## LAMPIRAN 13

### DOKUMENTASI SERAH TERIMA



## LAMPIRAN 14

### DOKUMENTASI SISWA KELAS 5

#### UPTD SDN 08 PEMALI

