

## MEDIA PEMBELAJARAN BERHITUNG INTERAKTIF MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY*

Sriwinar<sup>1\*</sup>, Iqbal<sup>2</sup>, Iskandar Zulkarnaini<sup>3</sup>, Miftahul Jannah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Informatika, Universitas Almuslim, Aceh, Indonesia

Alamat email : [sriwinarafifa@gmail.com](mailto:sriwinarafifa@gmail.com)

**ABSTRAK.** Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat merancang media pembelajaran berhitung untuk pendidikan dasar dengan menggunakan Augmented Reality sehingga pembelajaran dapat di akses dengan media komputer, laptop atau smartphone. Metode penelitian ini menggunakan pengamatan atau observasi terhadap informasi yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. analisis kebutuhan sistem lalu dilakukan perancangan system dengan menggunakan perancangan sistem aplikasi dengan *Unified Modeling Language* (UML). Hasil dari sistem yang telah dibangun dan dapat membantu pengajar dan peserta didik dalam proses belajar dan mengajar pengenalan angka dan berhitung. Aplikasi yang telah di buat hanya dapat dijalankan dengan *marker* yang telah ditentukan. Teknik AR dengan metode *marker based tracking* membutuhkan gambar penanda yang terdeteksi oleh sistem, sehingga dapat menampilkan objek 3D.

**Kata Kunci:** Augmented Reality; Media Pembelajaran Berhitung; *Marker Based Tracking*

**ABSTRACT.** The aim of this research is to design numeracy learning media for basic education using Augmented Reality so that learning can be accessed using computers, laptops or smartphones. This research method uses observation or observing the information that will be needed in making the application. Analysis of system requirements is then carried out system design using application system design with *Unified Modeling Language* (UML). The results of the system that has been built can help teachers and students in the process of learning and teaching number recognition and counting. The application that has been created can only be run with the specified marker. The AR technique with the marker based tracking method requires marker images that are detected by the system, so that it can display 3D objects.

**Keywords:** *Augmented Reality; Numeracy Learning Media; Marker Based Tracking*

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini terus berkembang dengan perkembangan teknologi. (Novianti et al., 2024) Semakin banyak perusahaan maupun individu yang berlomba-lomba untuk menciptakan teknologi inovasi baru yang lebih baik dari sebelumnya. Keberadaan teknologi ini sangat membantu aktivitas sehari-hari manusia. (Satira et al., 2023) Pemanfaatan teknologi ini dapat digunakan dalam segala aspek, salah satunya dalam aspek pendidikan

Pada dunia pendidikan penggunaan buku cetak untuk mengajari anak dalam berhitung

merupakan metode yang umum digunakan. Untuk meningkatkan minat belajar berhitung pada anak ini diperlukan suasana serta media belajar yang baru serta mengikuti perkembangan di era 4.0 (Novianti, Khaulah, et al., 2023) (Hasanah et al., 2023).

Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai media belajar baru yaitu *Augmented Reality* (AR). (Yang et al., 2022) (Zaim et al., 2023) AR merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan objek dari dunia nyata dan objek virtual dalam waktu yang nyata (*real time*). Penggunaan AR menjadi suatu media pembelajaran bertujuan agar para siswa tidak merasa bosan dan membuat aktivitas belajar



menjadi lebih menyenangkan. Dalam hal ini, tentunya AR dapat memberikan kelebihan dalam interaksi antara manusia dengan komputer melalui tampilan objek yang menarik dan menyerupai benda nyata (aslinya) serta berbentuk 3 dimensi (3D) sehingga terlihat lebih jelas dan *real time* (Menrisal & Wijaya, 2022). Dalam proses pembelajaran, terjadi komunikasi antara pengajar dan siswa. Pengajar memiliki peran sebagai penyedia informasi, sedangkan siswa memiliki peran sebagai penerima informasi. Peggangan ini akan bekerja dengan baik jika pengajar mampu mengkomunikasikan data dengan baik kepada siswa dan siswa memiliki kemampuan untuk menerima informasi dengan baik.

Menurut (Novianti, Astuti, et al., 2023) Media pembelajaran interaktif dapat berupa program pembelajaran yang berisi kombinasi konten video, ilustrasi, suara, gambar, simulasi dan sinergis dengan bantuan gadget komputer atau sejenisnya untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu di mana klien dapat secara efektif terhubung dengan program.

Dalam hal pembelajaran, Media Pembelajaran Interaktif (MPI) harus memuat materi pembelajaran dengan keluasaan dan kedalaman tertentu sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Selanjutnya dalam MPI tujuan yang ingin disampaikan harus dengan jelas. (Octaviani & Sufianti, 2022) Adapun beberapa penyajian materinya yaitu:

1. Metode *drill and practice* merupakan program yang berisi berbagai soal latihan yang berkaitan, gunanya untuk meningkatkan kecepatan dalam berfikir pada pelajaran tertentu. Mata pelajaran yang biasanya menggunakan metode ini adalah matematika dan bahasa asing. Sebelum mengerjakan program *drill-and-practice*, siswa di anggap telah mengkaji materi pelajaran. Bentuk soal latihan biasanya berupa pilihan ganda, esai maupun benar-salah.
2. Metode tutorial dalam metode tutorial komputer bertindak seperti seorang pendidik. Siswa harus dapat secara efektif mengambil minat dalam persiapan pembelajaran dengan bekerja sama

dengan komputer. Materi pelajaran dalam satu sub topik ditampilkan untuk diberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengasah. Siswa kemudian memberi jawaban mereka. Semakin banyak pilihan percabangan, semakin banyak program tutorial yang akan dapat memenuhi kebutuhan orang yang berbeda. Dalam pengembangannya, program tutorial harus dapat menyesuaikan.

3. Metode Simulasi merupakan demonstrasi penguraian dari keadaan yang sebenarnya. Metode simulasi memiliki komponen yang paling banyak untuk disimulasikan kembali. Siswa mengontrol sudut pandang yang berbeda dari sesuatu yang disimulasikan tanpa harus mendapat risiko. Siswa tampaknya masuk ke dalam kejadian secara langsung dan umpan balik diberikan sebagai akibat dari pilihan yang mereka buat.
4. Metode *game* adalah metode permainan. Permainan yang digunakan tentu saja bersifat edukatif. Beberapa jenis rekreasi yang dapat digunakan antara lain: pengalaman, papan, kartu, bermain peran dan kuis.

Secara garis besar, AR memiliki dua metode yaitu *Marker Based Tracking* dan *Augmented Reality* juga *Markerless*. (Rosyid & Sitio, 2022) Berikut ini adalah metode lain yang digunakan atau dikembangkan pada teknologi AR ini:

1. Metode *Marker Based Tracking* merupakan metode yang menggunakan ilustrasi gambar yang memiliki ciri berbeda setiap marker-nya sehingga dapat diidentifikasi dengan baik oleh kamera *Augmented Reality*.
2. *Markerless*. Untuk metode yang satu ini, yang disebut *Markerless*, sudah mulai dikembangkan. Keuntungan dari strategi semacam ini adalah bahwa klien sekarang tidak memerlukan perangkat keras tambahan untuk menampilkan komponen komputerisasi yang berbeda.

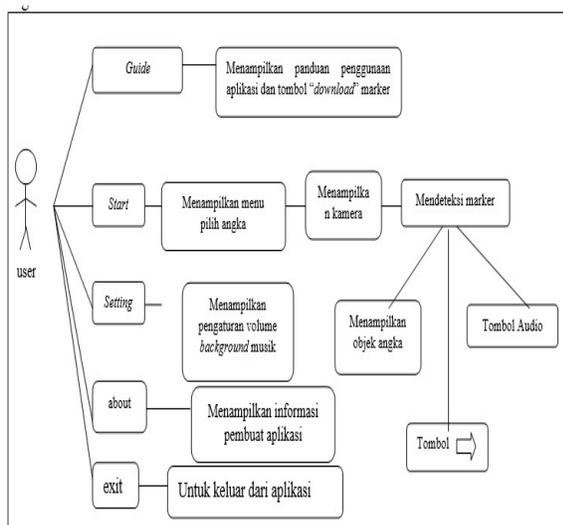
## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan melakukan pengamatan atau observasi terhadap informasi yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi.

analisis kebutuhan sistem memiliki dua bagian pertama kebutuhan fungsional dan yang kedua kebutuhan non-fungsional.

Setelah tahapan analisa sistem dilakukan selanjutnya dilakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun.(Menrisal & Wijaya, 2022) Perancangan sistem merupakan upaya dalam membangun sebuah sistem baru atau mengembangkan sistem yang sudah ada sebelumnya atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Pada perancangan sistem aplikasi ini menggunakan (Setyorini & Pranoto, 2021) metode *Unified Modeling Language* (UML), metode UML diimplementasikan ke dalam bentuk *use-case diagram* dan *activity diagram*.

*Use-case diagram* ialah model *Unified Modeling Language* (UML) (Yasin, 2021) yang biasanya digunakan untuk menggambarkan interaksi user dengan sistem yang di bangun secara lebih ringkas. *Use-case diagram* (Dicoding Intern, 2021) ini sangat penting untuk memberi gambaran bagaimana cara kerja sistem/aplikasi yang dibutuhkan dan sesuai harapan pengguna. Dibawah ini merupakan diagram yang menunjukkan bagian-bagian *use-case* dan *user-user* (Adani, 2021)(Hidayat et al., 2022).



Gambar 2.1 Use-case Diagram

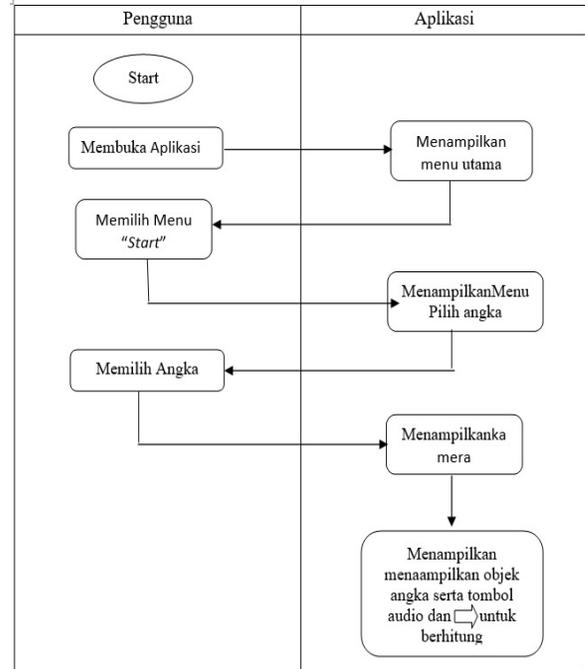
Pada Gambar 2.1, menjelaskan peran yang dapat dilakukan oleh *user* terhadap sistem, dimana *user* atau pengguna dapat melihat objek

yang ditampilkan pada sistem yang telah dibuat. Sistem akan menghasilkan *output* ketika pengguna mengarahkan kamera pada *marker*.

**Activity Diagram**

a. *Activity Start*

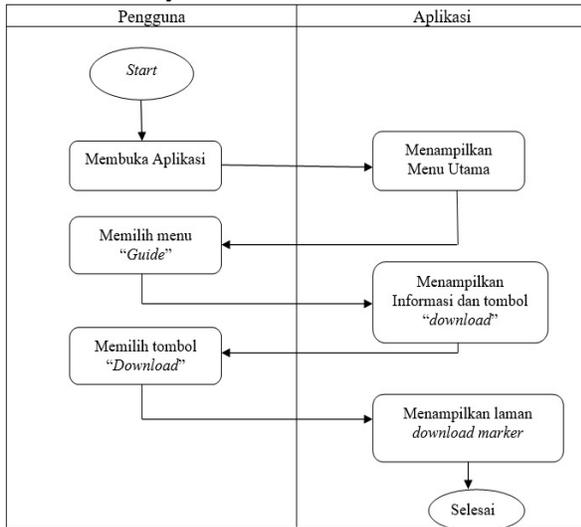
*Activity diagram* ini bertujuan untuk mengilustrasikan arus aktivitas dari tombol "Start".



Gambar 2.2 Activity Start

Pada gambar 2.2, menampilkan diagram aktifitas pengguna dan aplikasi. Setelah membuka aplikasi, pengguna akan dihadapkan dengan tampilan menu utama. Di sini terdapat tombol "Start", "Guide", "About", "Setting" dan "Exit", pengguna memilih tombol "Start" untuk menampilkan kamera. Setelah kamera berhasil dibuka, pengguna mengarahkannya kepada *marker* lalu sistem akan membacanya *marker* dan kemudian menampilkan objek 3D dari *marker* tersebut. Untuk memulai berhitung pengguna dapat memilih tombol panah kanan dan jika ingin mengeluarkan suara pengguna dapat menekan tombol audio.

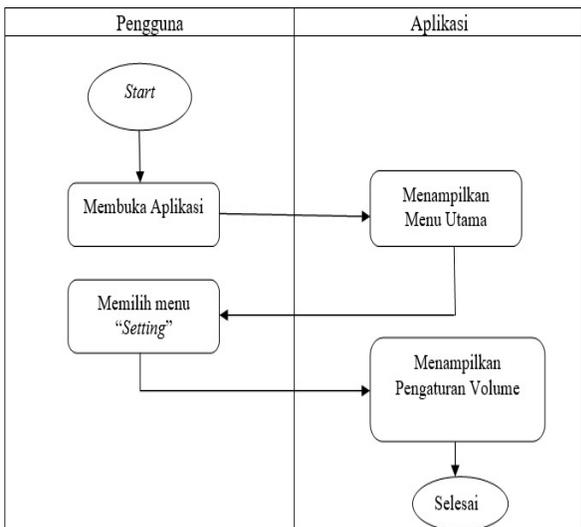
b. Activity Guide



Gambar 2.3 Activity guide

Pada alur aktifitas ini pengguna akan diberikan petunjuk penggunaan aplikasi serta file yang harus di *download* untuk digunakan sebagai *marker*. Pengguna akan dihadapkan dengan 3 tombol yaitu tombol "Application Guide", "Quiz", "Guide" dan "Download".

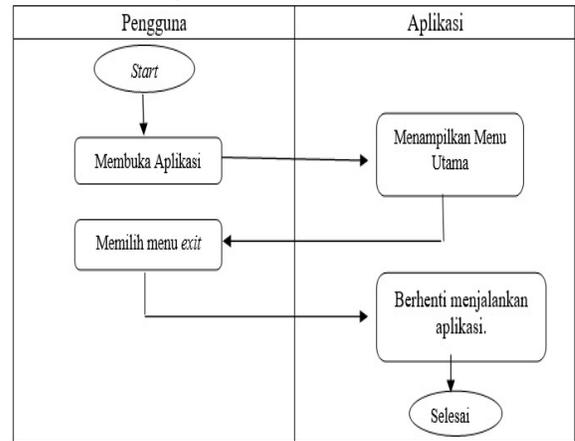
c. Activity Setting



Gambar 2.4. Activity Setting

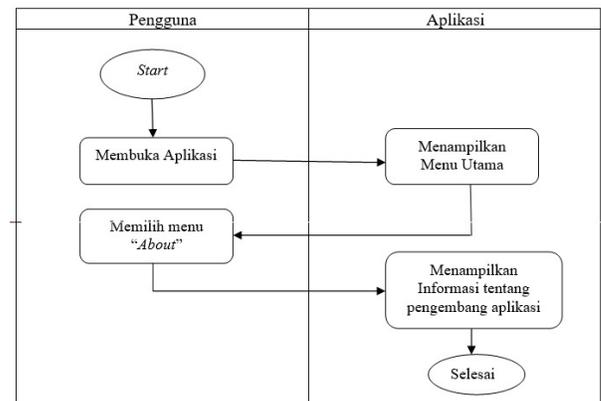
Pada gambar 2.4, alur aktifitas *setting* akan ditampilkan pengaturan volume untuk *background music*.

d. Activity Exit



Gambar 2.5 Activity Exit

e. Activity About



Gambar 2.6 Activity About

Pada alur aktifitas ini pengguna akan diberikan informasi mengenai pengembang aplikasi.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi menu-menu dari aplikasi yang terdiri dari "Start" untuk menjalankan aplikasi, "Guide" untuk panduan penggunaan aplikasi serta *download marker*, "Setting" untuk pengaturan volume *Background Music*, "About" merupakan tombol yang berisi informasi tentang

pembangun aplikasi dan tujuan aplikasi dibangun dan "Exit" untuk berhenti menjalankan aplikasi.



Gambar 3.1 Aplikasi Utama

**a. Start (Pilih Angka)**

Bagian ini pengguna akan ditampilkan halaman "Pilih Angka" yang berisi angka yang dimulai dari 1 sampai dengan 20. Pengguna dapat memilih salah satu angka yang dipelajari agar ditampilkan objek 3D-nya.



Gambar 3.2 Start (pilih Angka)

**b. Objek Angka**

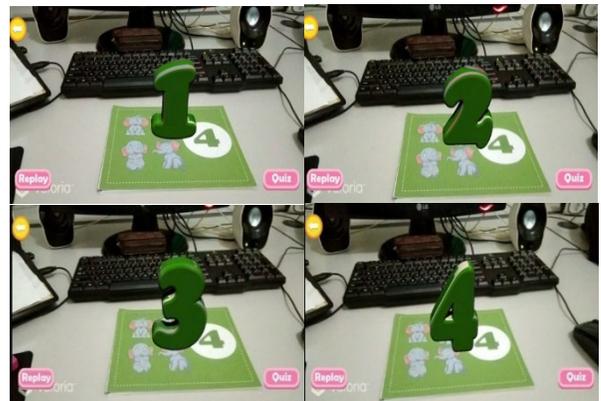
Objek ini untuk menampilkan objek 3D angka setelah terdeteksi oleh *marker*. Serta akan ditampilkan Tombol panah kiri untuk kembali kehalaman sebelumnya dan tombol panah kanan untuk memulai berhitung serta terdapat audio untuk Informasi angka apa objek tersebut.



Gambar 3.3 Objek Angka

**c. Objek Berhitung**

Ketika memilih panah kanan pengguna dihadapkan dengan tampilan objek berhitung dan akan ditampilkan objek angka lagi namun dengan pengulangan dari angka 1 (satu) sampai angka yang telah dipilih sebelumnya. Kemudian terdapat panah kiri untuk kembali kehalaman sebelumnya.



Gambar 3.4 Berhitung

**d. Quiz**

Halaman *Quiz* merupakan tampilan untuk menguji pengetahuan anak untuk angka yang sebelumnya dipelajari.



Gambar 3.5 Tampilan Quiz

**e. Guide**

Halaman guide merupakan tampilan panduan penggunaan Aplikasi *Augmented Reality*. Pada tampilan petunjuk juga terdapat tombol Download yang akan mengarahkan pengguna ke Google Drive untuk mengunduh gambar yang nantinya akan digunakan sebagai marker untuk mendeteksi.



Gambar 3.6 Guide

#### f. About

Gambar ini akan ditampilkan Informasi tentang siapa yang membangun aplikasi ini.



Gambar 3.7 About

#### g. Setting

Pada tampilan ini pengguna dapat mengatur volume musik latar belakang aplikasi tanpa membuat audio angka terpengaruh juga.



Gambar 3.8 Setting

#### h. Aplikasi Berhitung Interaktif

Tahap pemasangan aplikasi merupakan tahap awal untuk menjalankan perangkat lunak kedalam

sistem operasi. Ketika aplikasi berhasil dipasang maka akan terlihat seperti ini pada layar *smartphone*.



Gambar 3.9 Aplikasi

#### i. Pengujian Sistem

Pengujian system dilakukan dengan metode *black box testing*, metode pengujian ini akan di utama kan pada pengujian fungsi perangkat lunak dan mengamati hasil pengujiannya. Pada hasil pengujian dengan menggunakan metode *black box* penguji tidak perlu memahami bahasa pemrograman yang akan digunakan, oleh karena itu penguji dapat menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut:

1. Kesalahan sistem
2. Fungsinya tidak benar
3. Kesalahan akhir program dan instalisasi

Tabel 3.1 Tabel Pengujian Sistem

No	Fungsi Yang Di Uji	Hasil Yang Diharapkan	Cara Pengujian	Hasil
1	TombolStart	Menampilkan menu Pilih Angka	KliktombolStart	ok
2	TombolpilihAngka	Menampilkan pilihan angka dari 1-20	KliktombolPilih Angka	ok
3	Angka 1	Menampilkan objek angka 1	Klik tombol angka 1	ok
4	Angka 2	Menampilkan objek angka 2	Klik tombol angka 2	ok
5	Angka 3	Menampilkan objek angka 3	Klik tombol angka 3	ok

6	Angka 4	Menampilkan objek angka 4	Klik tombol angka 4	ok
7	Angka 5	Menampilkan objek angka 4	Klik tombol angka 5	ok
8	Angka 6	Menampilkan objek angka 6	Klik tombol angka 6	ok
9	Angka 7	Menampilkan objek angka 7	Klik tombol angka 7	ok
10	Angka 8	Menampilkan objek angka 8	Klik tombol angka 8	ok
11	Angka 9	Menampilkan objek angka 9	Klik tombol 36	ok
12	Angka 10	Menampilkan objek angka 10	Klik tombol angka 10	ok
13	Angka 11	Menampilkan objek angka 11	Klik tombol angka 11	ok
14	Angka 12	Menampilkan objek angka 12	Klik tombol angka 12	ok
15	Angka 13	Menampilkan objek angka 13	Klik tombol angka 13	ok
16	Angka 14	Menampilkan objek angka 14	Klik tombol angka 14	ok
17	Angka 15	Menampilkan objek angka 15	Klik tombol angka 15	ok
18	Angka 16	Menampilkan objek angka 16	Klik tombol angka 16	ok
19	Angka 17	Menampilkan objek angka 17	Klik tombol angka 17	ok
20	Angka 18	Menampilkan objek angka 18	Klik tombol angka 18	ok
21	Angka 19	Menampilkan objek angka 19	Klik tombol angka 19	ok
22	Angka 20	Menampilkan objek angka 20	Klik tombol angka 20	ok
23	Tombol audio	Mengelurkan angka itu	Klik tombol audio	ok
24	Tombol panah kiri	Untuk kembali ke halaman sebelumnya	Klik ikon panah kiri	ok
25	Tombol panah kanan	Untuk menuju kehalaman berhitung	Klik tombol panah kanan	ok
26	Tombol <i>guide</i>	Untuk menampilkan panduan penggunaan aplikasi dan <i>download</i>	Klik tombol <i>guide</i>	ok

27	Tombol <i>quiz</i>	Untuk menampilkan halaman <i>quiz</i>	Klik tombol <i>quiz</i>	ok
28	Tombol <i>download</i>	Untuk menampilkan laman unduhan <i>marker</i>	Klik tombol <i>download</i>	ok
29	Tombol <i>About</i>	Untuk menampilkan biodata perancang aplikasi	Klik tombol <i>About</i>	ok
29	Tombol <i>Exit</i>	Keluar dari aplikasi	Klik tombol <i>Exit</i>	ok

Berdasarkan tabel 3.1, semua data yang dicoba berhasil menampilkan objek berbentuk 3D yang sesuai dengan skema pengujian. Selain pengujian *marker*, pengujian jarak *marker* juga dilakukan pada pengujian ini. Ditemukan bahwa semakin dekat jarak ke kamera, semakin besar ukuran penanda yang diidentifikasi, sehingga dapat ditangkap kamera dengan tepat. Akan tetapi, ketika jarak antara kamera dan *marker* semakin dekat, ukuran *marker* yang tertangkap kamera semakin kecil, sehingga desain *marker* menjadi kabur dan menyebabkan *marker* menjadi sulit diidentifikasi.

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilaksanakan mengenai penerapan *Augmented Reality (AR)* pada Media Pembelajaran Berhitung Interaktif:

1. Hasil dari sistem yang telah dibangun dan dapat membantu pengajar dan peserta didik dalam proses belajar dan mengajar pengenalan angka dan berhitung.
2. Aplikasi yang telah di buat hanya dapat dijalankan dengan *marker* yang telah ditentukan.
3. Teknik AR dengan metode *marker based tracking* membutuhkan gambar penanda yang terdeteksi oleh sistem, sehingga dapat menampilkan objek 3D.
4. Pada saat melakukan *scan* gambar dari buku dibutuhkan pencahayaan yang terang agar sistem dapat mendeteksi *marker*.
5. Aplikasi Media Pembelajaran Berhitung Interaktif ini hanya bisa dioperasikan pada sistem operasi *android*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adani, M. R. (2021). *Usa case diagram : Pengertian, Fungsi, dan Contoh Penerrapan*. 21 Juni 2021.
- Dicoding Intern. (2021). *Contoh Use Case Diagram Lengkap dengan Penjelasannya*. Dicoding - Blog.
- Hasanah, S., Wahyuni, R., & Novianti, N. (2023). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dengan menggunakan Model Talking Stick berbantuan Video Pembelajaran di MTs Swasta Pandrah. *JUMPER : Journal of Educational Multidisciplinary Research*, 2(1), 90–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.56921/jumper.v2i1.63>
- Hidayat, A. A., Sutedi, A., & Gunadhi, E. (2022). Media Pembelajaran Aksara Sunda Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 19(2). <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.19-2.1135>
- Menrisal, M., & Wijaya, I. (2022). Pengembangan aplikasi media pembelajaran perangkat komputer berbasis augmented reality (AR). *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 10(1). <https://doi.org/10.29210/177400>
- Novianti, N., Astuti, N., & Sriwinar, S. (2023). *Komik matematika digital untuk meningkatkan literasi numerasi kajian etnomatematika* (I). Deepublish.
- Novianti, N., Khaulah, S., & Abdillah, T. R. (2023). Development of 2D Animation Learning Video Media for the TAPPS Learning Model to reduce Mathematics Phobia. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9509–9515. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4962>
- Novianti, N., Nuri, B., Husnidar, H., & Khaulah, S. (2024, January 31). Innovation of E-Module Mathematics Teaching Materials Based On Ethnomathematics For Students' Creative Thinking Abilities. *Proceedings of Malikussaleh International Conference On Education Social Humanities And Innovation (Miceshi)*.
- Octaviani, S., & Sufianti, A. V. (2022). Meningkatkan Kemampuan Membaca Anak Melalui Penerapan Metode Drill And Practice. *Indonesian Research Journal On Education*, 2(2). <https://doi.org/10.31004/irje.v2i2.176>
- Rosyid, M. H., & Sitio, S. L. M. (2022). Implementasi Metode Marker Based Tracking Augmented Reality Untuk Pengenalan Buah-Buahan Berbasis Android. *Scientia Sacra: Jurnal Sains, Teknologi ...*, 2(4).
- Satira, U., Novianti, N., & Khaulah, S. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Strategi Learning With Team Quiz Menggunakan Media E-Modul. *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), 137–145. <https://doi.org/10.51179/asimetris.v4i2.2316>
- Setyorini, S., & Pranoto, E. (2021). Analisis dan pengembangan sistem penjualan dan sewa buku digital (ebook) menggunakan metode unified modeling language (uml). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 26(2). <https://doi.org/10.35760/tr.2021.v26i2.3712>
- Yang, L., Susanti, W., Hajjah, A., Marlim, Y. N., & Tendra, G. (2022). Perancangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Edukasi: Jurnal*

- Pendidikan*, 20(1).  
<https://doi.org/10.31571/edukasi.v20i1.3830>
- Yasin, V. (2021). Tools Rekayasa Perangkat Lunak dalam Membuat Pemodelan Desain Menggunakan Unified Modeling Language (UML). *TRIDHARMADIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Jakarta*, 1(2).  
<https://doi.org/10.52362/tridharmadimas.v1i2.666>
- Zaim, R. A., Annisa, S., Purnomo, E., Widarsa, A. H., & Kharisma, M. (2023). Media pembelajaran interaktif menggunakan augmented reality. *JSR: Jaringan Sistem Informasi Robotik*, 7(1).  
<https://doi.org/10.58486/jsr.v7i1.223>