

MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA ISYARAT DENGAN METODE MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE

¹Syamsumar Bustamin✉, ¹Ibnu Mansyur Hamdani, ²Abri Hadi

¹Teknologi Rekayasa Multimedia, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

²Bisnis Digital, Institut Kesehatan dan Bisnis Kurnia Jaya Persada Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

Email: syamsumarb@atidewantara.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol7No2.pp217-224>

ABSTRACT

Interactive learning media is one manifestation of the use of information and communication technology in the field of education. One part of the use of information technology is Augmented Reality, where the use of Augmented Reality in education is still lacking. Education can be tailored to specific needs and target groups, such as inclusive education for children with special needs. Education is a right for all individuals, must be available and accessible to all groups in society regardless of age, gender, ethnicity, religion, or social or economic background. Likewise with children with special characteristics such as deaf students who are at SLB Negeri 1 Palopo. Deaf students are students who have lost the ability to hear so that it hinders the processing of language information through their hearing. Because of these limitations, the teaching and learning process will become an obstacle. It is necessary to use other media to visualize the alphabetic sign language code so that it can be learned easily and interactively. Augmented Reality is the right technology to overcome this. The implementation of Augmented Reality is used for Android mobile devices with the Multimedia Development Life Cycle method.

Keyword: *Augmented Reality, Interactive Learning Media, Multimedia Development Life Cycle.*

ABSTRAK

Media pembelajaran interaktif adalah salah satu perwujudan dari pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang ilmu pendidikan. Salah satu bagian pemanfaatan teknologi informasi yaitu Augmented Reality, di mana pemanfaatan Augmented Reality dalam dunia pendidikan masih kurang. Pendidikan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kelompok sasaran tertentu, seperti pendidikan inklusif untuk anak-anak berkebutuhan khusus, pendidikan adalah hak bagi semua individu dan harus tersedia dan diakses oleh semua kelompok dalam masyarakat, tanpa memandang usia, jenis kelamin, suku, agama, atau latar belakang sosial ataupun ekonomi. Begitu juga dengan anak yang berkarakteristik khusus seperti siswa/siswi tuna rungu yang berada di SLB Negeri 1 Palopo. Pelajar Tuna Rungu merupakan pelajar yang kehilangan kemampuan untuk mendengar sehingga menghambat proses informasi bahasa melalui pendengarannya, karena keterbatasan tersebut proses belajar mengajar akan menjadi hambatan. Maka perlu media lain untuk memvisualisasikan kode bahasa isyarat abjad tersebut agar dapat dipelajari dengan mudah dan interaktif. Augmented Reality adalah teknologi yang tepat untuk mengatasi hal tersebut. Pengimplementasian Augmented Reality digunakan untuk di perangkat mobile android dengan metode Multimedia Development Life Cycle.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Media Pembelajaran Interaktif, Metode Multimedia Development Life Cycle.*

PENDAHULUAN

Media pembelajaran adalah alat atau teknologi yang digunakan dalam konteks pembelajaran untuk menyampaikan informasi, konsep, atau materi kepada peserta didik. Tujuan utama penggunaan media pembelajaran adalah untuk meningkatkan pemahaman, keterlibatan, dan efektivitas pembelajaran siswa (Nurrita, 2018). Media pembelajaran terdiri dari berbagai bentuk, termasuk media cetak seperti buku teks, materi tulisan, atau lembar kerja. Selain itu, media pembelajaran juga dapat berupa media audiovisual

seperti video, presentasi slide, animasi, rekaman suara, atau gambar-gambar yang menarik (Sumiharsono & Hasanah, 2017).

Di era digital saat ini, media pembelajaran sering melibatkan penggunaan teknologi, seperti perangkat lunak pembelajaran interaktif, aplikasi mobile, simulasi komputer, dan platform pembelajaran online. Media pembelajaran interaktif merupakan salah satu wujud pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan. Penggunaan media pembelajaran interaktif tidak hanya

berwawasan, tetapi juga menyentuh sisi emosional. Pengalaman yang dirasakan merangsang otak untuk menyerap pengetahuan yang lebih progresif (Surjono, 2017).

Salah satu wujud dari pemanfaatan teknologi informasi adalah penggunaan Augmented Reality, di mana penggunaan Augmented Reality dalam dunia pendidikan masih sangat kurang. Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan konten digital yang dibuat oleh komputerisasi secara real time dengan dunia nyata. Augmented Reality sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, yang memuat lebih banyak objek nyata daripada objek virtual seperti animasi, teks, model 3 dimensi atau video. Benda maya yang jika dipadukan dengan lingkungan aktual (nyata), akan membuat pengguna merasakan benda maya berada di lingkungannya (Ramadhan, Putra, & Surahman, 2021).

Tujuan Augmented Reality adalah untuk menyederhanakan kehidupan pengguna dengan membawa informasi virtual tidak hanya ke lingkungan sekitar, tetapi juga ke pandangan langsung dari lingkungan dunia nyata (Hapsari, Toenlio, & Soepriyanto, 2018).

Anak tunarungu mengalami gangguan pendengaran akibat individu tunarungu mengalami hambatan bicara sehingga tidak dapat mendengar suara dengan baik atau sempurna karena kendala inilah yang dialami oleh guru SLB Negeri 1 Palopo. Adapun faktor utama dalam proses belajar mengajar adalah proses pendampingan dan kurangnya Kualitas dan relevansi materi pembelajaran bagi siswa. Dalam memahami dan mengingat bahasa isyarat abjad, materi yang telah tersedia, belum cukup dalam proses belajar mengajar (Parnawi, 2019).

Bahasa isyarat adalah bahasa yang lebih mengutamakan bahasa tubuh, gerak bibir dan komunikasi manual dan tidak mengutamakan suara (Olvia, Damajanti, & Muljosumarto, 2018). Sampai saat ini belum ada bahasa isyarat untuk tuna rungu yang bisa diberlakukan secara internasional

Dalam teknologi Augmented Reality diantaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan virtual, interaksi yang berjalan secara real-time, dan karakteristik terakhir adalah bentuk objek yang berupa model 3D, yang bisa di pakai dalam bahasa isyarat (Ginting, Ginting, & Aditama, 2017).

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi guru dalam menyampaikan materi pembelajaran, maka perlu digunakan media pembelajaran menggunakan Augmented Reality yang menggunakan Animasi 3D (Mustaqim, 2016).

Pada media Pembelajaran ini mengenalkan kode bahasa isyarat dengan variasi yang menarik dan diharapkan dapat menarik minat siswa untuk belajar kode bahasa isyarat.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka rumusan masalah yang dijadikan fokus perancangan kode bahasa isyarat yang dibangun adalah:

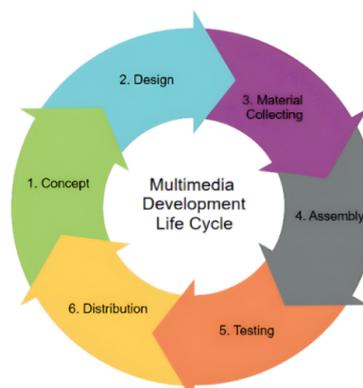
1. Merencanakan dan membuat aplikasi untuk pengenalan bahasa isyarat abjad menggunakan Augmented Reality 3D,
2. Penampilan objek 3D pada pengenalan kode bahasa isyarat dengan pemanfaatan Augmented Reality pada ponsel android,
3. Bagaimana menggunakan mengetahui kode bahasa isyarat abjad untuk siswa tunarungu untuk meningkatkan pembelajaran.

Adapun Pemanfaatan yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Dalam pendidikan, kemampuan siswa/siswi dapat dengan cepat dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, kemampuan siswa untuk dengan cepat menyerap materi juga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi.
2. Sebagai media untuk menampilkan objek dan animasi dalam pengenalan bahasa isyarat untuk tuna rungu, melibatkan penggunaan objek nyata atau gambar animasi yang menggambarkan kata-kata atau frasa dalam bahasa isyarat.
3. Sebagai pembelajaran berbasis android yang dapat menarik minat siswa dalam proses belajar mengajar yang terkesan membosankan dan juga memudahkan siswa dalam memahami kode bahasa isyarat abjad bagi penyandang tunarungu

METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini, menurut luther Multimedia Development Life Cycle, ada 6 tahapan yang dilalui, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution (Maulana, Rosalina, & Safaah, 2020).



Gambar 1. Metode MDLC

Pada riset ini memakai cara MDLC (Multimedia Development Life Cycle) (Sugiarto, 2018), ada pula tahapan ialah :

- Tahap awal (concept)
Tahapan ini, penulis memastikan guna dan tujuan perancangan media pendidikan ialah pengguna program (identifikasi audience). penentuan pengguna guna mengadaptasi konten serta antarmuka interaktif media pendidikan ini ialah pelajar SLB Negeri 1 Palopo.
- Tahap Kedua (Design)
Tahapan ini adalah tahapan konsep keperluan yang ingin dibuat dan dilustrasikan dengan menggunakan Use case, Diagram activity serta diagram sequence yang berhubungan langsung dengan user dan sistem.
- Tahap Ketiga (Material Collecting)
Tahapan ini adalah proses pengumpulan informasi materi. Selanjutnya, file tersebut disajikan dalam bentuk 3D serta akan dimasukkan pada aplikasi kode bahasa isyarat tuna rungu
- Tahap Keempat (Assembly)
Proses pembentukan aplikasi yang berkonsep pada tahapan desain serta penggabungan komponen-komponen atau bagian-bagian utama materi dan desain yang telah dirancang.
- Tahap kelima (percobaan)
Tahap percobaan atau disebut testing. Fokus pada pengujian fungsionalitas eksternal suatu sistem.
- Tahap terakhir (distribution)
Setelah tahapan uji coba, saatnya pengaplikasian tahapan distribution atau distribusi, di mana file tersebut di-export, bisa digunakan di android mobile. Tahap ini merupakan tahapan penggandaan serta penyebaran aplikasi kepada pengguna sekolah SLB Negeri 1 Palopo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Saat ini

Pengenalan dan proses belajar mengajar masih berkonsep manual seperti siswa harus melihat di media cetak, poster atau video. Dan pengajar pun belum mengetahui dalam Membuat sumber belajar yang mudah diakses untuk guru dan siswa.

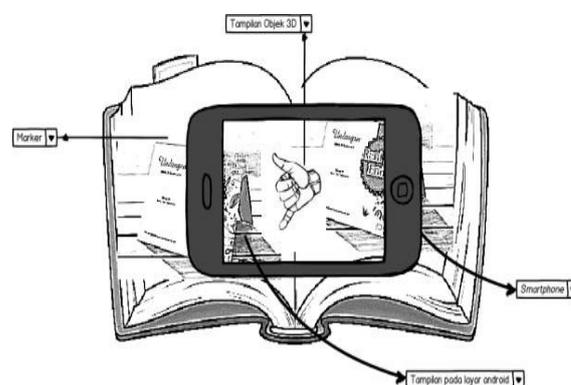
Konsep pembelajaran dengan model manual, sudah tidak diminati oleh pelajar tuna rungu di SLB Negeri 1 Palopo. Hal dikarenakan konsep tersebut belum mencakup aktivitas interaktif, latihan praktis, dan permainan yang dapat membantu siswa memahami dan menguasai bahasa isyarat dengan lebih baik. Media yg diberikan berbentuk pencitraan atau penggambaran yang membutuhkan implementasi dan pemahaman

yang tinggi. Oleh karena itu, untuk membantu berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat di SLB Negeri 1 Palopo, materi yang mudah dipahami diperlukan agar dapat digunakan dengan benar.

Sistem yang Dikembangkan

Pada pengembangan pembelajaran interaktif, kode bahasa isyarat yang dapat diakses dan membantu pengajar dan pelajar untuk mendapatkan bantuan yang lebih rinci dalam proses belajar dan mengajar bahasa isyarat.

Menerapkan teknologi realitas virtual atau Augmented Reality untuk menciptakan pengalaman pembelajaran interaktif dalam bahasa isyarat. Siswa dapat berpartisipasi dalam simulasi atau lingkungan virtual yang mensimulasikan situasi nyata di mana mereka harus berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat.



Gambar 2. Modeling yang dikembangkan

Kebutuhan Perancangan

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis di SLB Negeri 1 Palopo, adapun media interaktif dalam pembelajaran bahasa isyarat bagi penyandang tuna rungu akan diberikan (Olvia et al., 2018) yaitu :

1. Kebutuhan Pengguna

Adapun kebutuhan pengguna seperti: (1) Alat peraga yang memungkinkan siswa melihat visualisasi interaktif dari gerakan dan bentuk tangan dalam bahasa isyarat. Ini membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana membentuk tangan dan menggerakkan jari-jari untuk setiap tanda atau huruf abjad; (2) Dapat digunakan oleh siswa secara mandiri, memungkinkan mereka untuk belajar bahasa isyarat dengan ritme mereka sendiri. Siswa dapat mengakses alat peraga kapan saja dan di mana saja dan dapat mengulangi materi dan latihan sebanyak yang diperlukan sebagai sarana pembelajaran; (3) Aplikasi dapat menyertakan penjelasan dan

instruksi audio yang memberikan petunjuk kepada siswa tentang cara membentuk tangan dan gerakan yang benar untuk setiap huruf abjad dalam bahasa isyarat. Hal ini membantu siswa memahami dengan lebih baik bagaimana mengungkapkan setiap huruf dalam bahasa isyarat; (4) saat mengakses sistem ini, pengguna atau user harus menginstal aplikasi pada smartphone Android dan harus memiliki buku Augmented Reality.

2. Kebutuhan Fungsional

Terdapat beberapa kebutuhan penting dalam penggunaan teknologi Augmented Reality sebagai alat pengenalan bahasa isyarat abjad adalah:

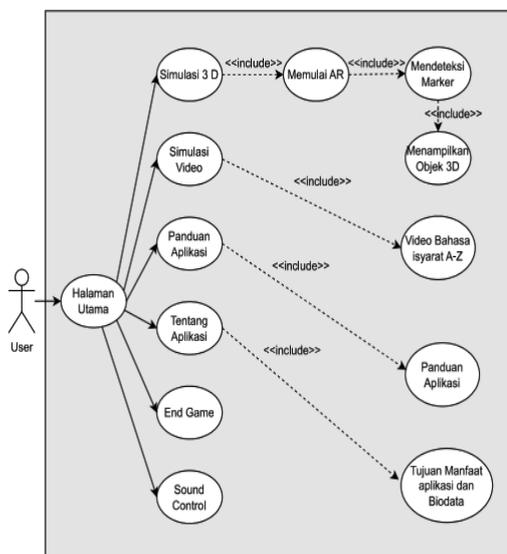
- Dapat memvisualisasikan gerakan tangan dan bentuk tangan yang tepat untuk setiap huruf atau tanda dalam bahasa isyarat. Ini melibatkan representasi visual yang akurat dan jelas dari gerakan tangan;
- Memberikan instruksi audio atau teks yang menjelaskan gerakan tangan dan pengucapan yang benar untuk setiap huruf atau tanda. Ini membantu siswa memahami dan mengikuti instruksi dengan lebih baik;
- Mampu mendeskripsikan kode tanda abjad untuk penyandang tuna rungu secara detail yang terdapat dalam buku atau poster.

Perancangan Sistem

Adapun perancangan sistem yang dilakukan yaitu:

1. Use case Diagram

Use case diagram dibuat untuk memvisualisasikan / mendeskripsikan hubungan antara aktor / user dan use case

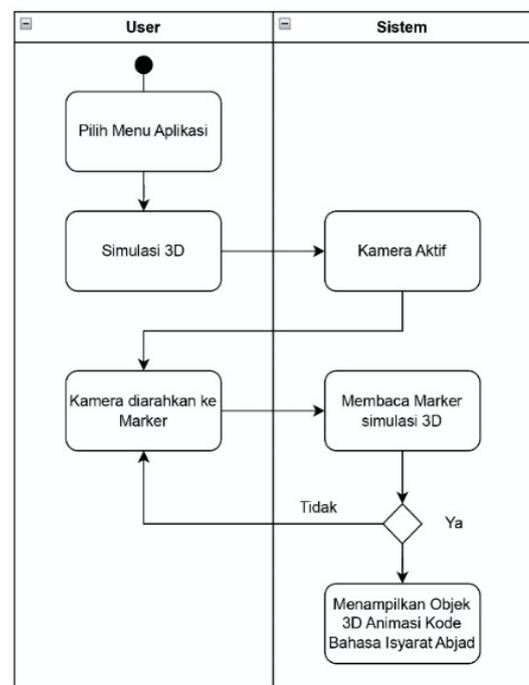


Gambar 3. Use case Diagram

2. Pemodelan Proses

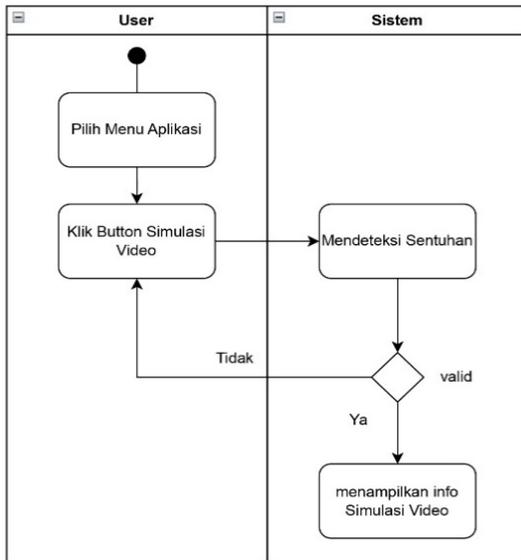
Membantu dalam memvisualisasikan alur kerja yang kompleks dan menggambarkan hubungan antara aktivitas pada use case diagram yang di atas sebagai berikut :

- Activity diagram menampilkan Objek 3D
 Menerapkan teknologi realitas virtual atau Augmented Reality 3D untuk menciptakan pengalaman pembelajaran interaktif dalam bahasa isyarat. Siswa dapat berpartisipasi dalam simulasi atau lingkungan virtual yang mensimulasikan situasi nyata di mana mereka harus berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat. Pada activity simulasi 3D mengilustrasikan tentang menampilkan objek 3D bahasa isyarat.



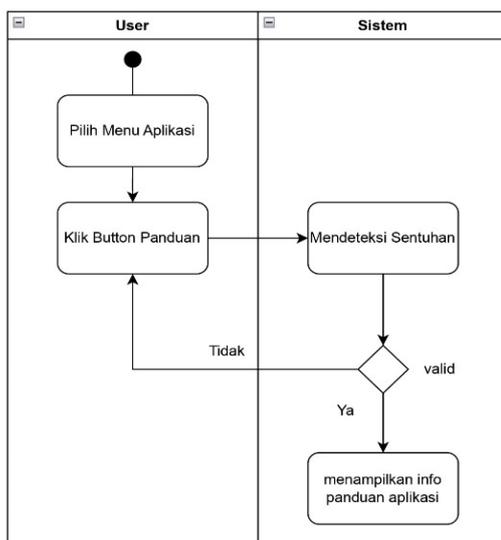
Gambar 4. Activity Diagram Menampilkan Objek 3D

- Activity diagram menampilkan info video
 Video pembelajaran interaktif yang menampilkan instruktur atau penutur asli bahasa isyarat yang menjelaskan konsep dan keterampilan bahasa isyarat secara jelas. Mengilustrasikan diagram aktivitas ketika pengguna memilih simulasi video, menggambarkan proses pengguna dan system.



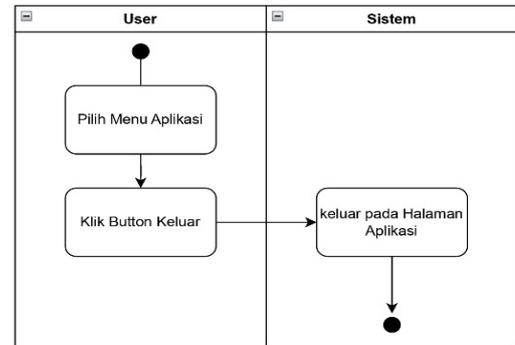
Gambar 5. Activity Diagram Menampilkan simulasi Video

- Activity diagram Menampilkan panduan aplikasi
 Petunjuk atau instruksi yang diberikan untuk membantu seseorang melakukan suatu tugas atau memahami suatu konsep. Mengilustrasikan diagram aktivitas ketika pengguna memilih panduan aplikasi, menggambarkan proses pengguna dan sistem



Gambar 6. Activity Diagram menampilkan Panduan Aplikasi

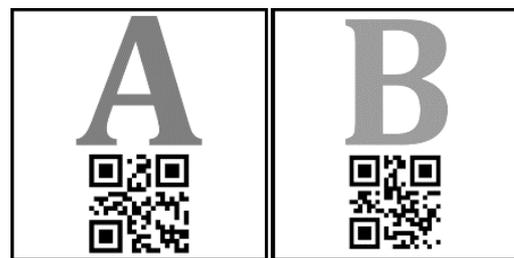
- Activity diagram keluar pada halaman aplikasi
 Mengilustrasikan diagram aktivitas ketika pengguna memilih keluar dari halaman aplikasi, menggambarkan proses pengguna dan sistem.



Gambar 8. Activity Diagram keluar pada halaman aplikasi

3. Perancangan Marker

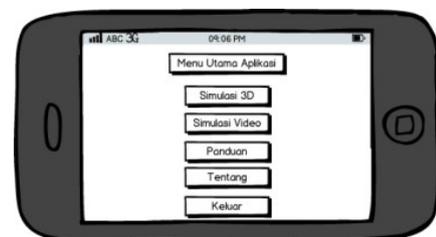
Berikut adalah contoh marker yang digunakan pada aplikasi Augmented Reality untuk mengenali kode bahasa isyarat abjad, seperti contoh di bawah ini:



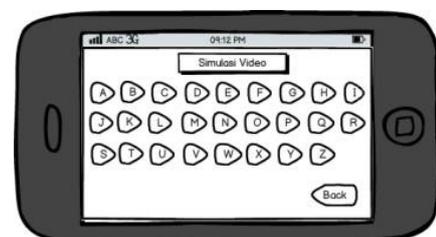
Gambar 9. Perancangan Marker

4. Perancangan Desain Antar muka pengguna

Proses merancang tampilan visual dan interaksi antara pengguna dengan aplikasi atau situs web yang dioptimalkan untuk perangkat mobile, seperti ponsel pintar atau tablet. Perancangan desain antar muka pengguna adalah rancangan desain tampilan yang akan digunakan untuk aplikasi mobile.



Gambar 10. Perancangan Halaman Menu Utama



Gambar 11. Perancangan Simulasi Video



Gambar 12. Perancangan Tentang Aplikasi



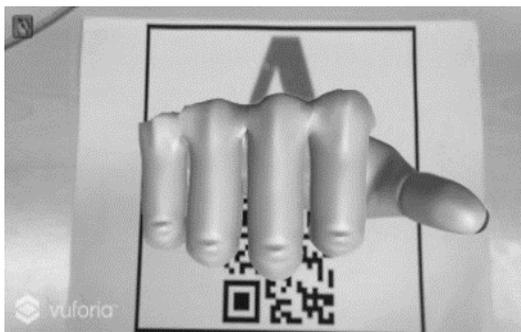
Gambar 13. Perancangan Keluar Aplikasi

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI

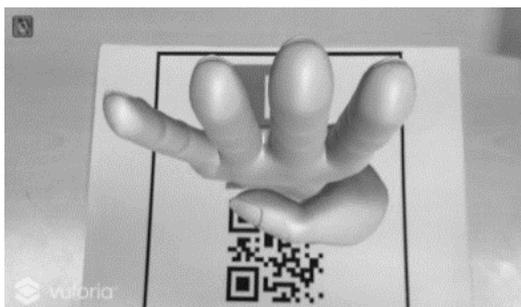
Tahap ini merupakan tahap menampilkan dan menguji aplikasi bahasa isyarat abjad.

1. Menampilkan Objek Animasi 3D Android Mobile Augmented Reality

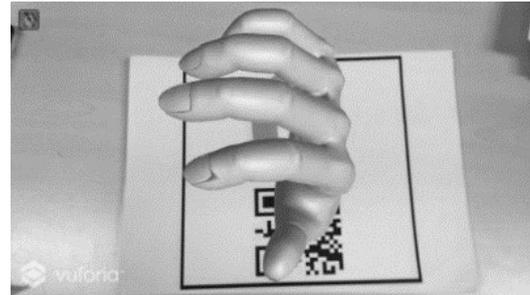
Implementasi dari perancangan yang telah dirancang adalah objek Animasi 3D menampilkan pada perangkat ketika kamera AR diarahkan di atas marker dan sistem melakukan validasi pendeteksian.



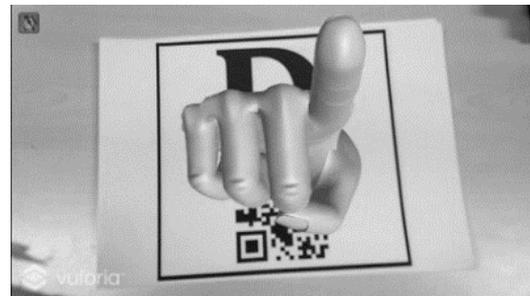
Gambar 14. Penampilan objek 3D Huruf A



Gambar 15. Penampilan objek 3D Huruf B



Gambar 16. Penampilan objek 3D Huruf C



Gambar 17. Penampilan objek 3D Huruf D



Gambar 18. Penampilan objek 3D Huruf E



Gambar 19. Penampilan objek 3D Huruf Z

2. Pengujian Aplikasi

Alat peraga Augmented Reality (AR) untuk pembelajaran bahasa isyarat:

- Visualisasi Gerakan Tangan: Alat peraga AR harus mampu memvisualisasikan gerakan tangan dan bentuk tangan yang tepat untuk setiap huruf atau tanda dalam bahasa isyarat. Ini melibatkan representasi visual yang akurat dan jelas dari gerakan tangan dalam lingkungan AR.

- Interaksi Real-time: Alat peraga AR harus memungkinkan interaksi real-time antara pengguna dan objek virtual. Siswa harus dapat melihat perubahan visual saat mereka melakukan gerakan tangan atau berinteraksi dengan alat peraga AR.
- Audio dan Instruksi Teks: Alat peraga AR dapat memberikan instruksi audio atau teks yang menjelaskan gerakan tangan dan pengucapan yang benar untuk setiap huruf atau tanda. Ini membantu siswa memahami dan mengikuti instruksi dengan lebih baik.
- Latihan dan Evaluasi: Alat peraga AR harus menyediakan latihan interaktif yang memungkinkan siswa untuk berlatih membentuk gerakan tangan dan mengucapkan huruf dengan benar. Selain itu, alat peraga AR dapat memberikan umpan balik langsung tentang kinerja siswa dan kemajuan mereka dalam menguasai bahasa isyarat.
- Aksesibilitas: Alat peraga AR harus dirancang untuk menjadi aksesibel bagi siswa dengan berbagai kebutuhan khusus. Ini termasuk dukungan untuk aksesibilitas visual, audio, dan navigasi yang memudahkan penggunaan alat peraga AR oleh semua siswa.
- Kemudahan Penggunaan: Alat peraga AR harus mudah digunakan oleh guru dan siswa tanpa memerlukan pengetahuan teknis yang mendalam. Antarmuka yang intuitif dan navigasi yang sederhana dapat mempermudah penggunaan alat peraga AR dalam konteks pembelajaran.
- Kompatibilitas Platform: Alat peraga AR harus dapat berjalan pada berbagai platform, seperti perangkat mobile, tablet, atau komputer, agar dapat diakses oleh siswa dengan berbagai jenis perangkat.
- Pelacakan Kemajuan dan Penilaian: Alat peraga AR harus memiliki kemampuan untuk melacak kemajuan siswa dalam menguasai bahasa isyarat dan menyimpan data yang relevan. Hal ini memungkinkan guru untuk memantau perkembangan siswa dan memberikan penilaian yang tepat.

Pengujian Augmented Reality bahasa isyarat terbagi menjadi 4 (empat) bagian kebutuhan fungsional sistem atau alat peraga yaitu

- Kemudahan pengguna seperti Touchscreen Button, Marker, dan video.

- Kompatibilitas platform seperti kondisi cahaya, jarak kamera ke penanda, dan resolusi layar perangkat

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sesuai metode Multimedia Development Life Cycle, didapatkan hasil bahwa semua fitur aplikasi yang dirancang dalam pengembangan alat peraga AR untuk memastikan bahwa alat peraga tersebut dapat berfungsi dengan baik dan mendukung pembelajaran bahasa isyarat dengan efektif dan sesuai dengan tampilan.

KESIMPULAN

Dalam pengembangan aplikasi mobile, pengujian aplikasi memainkan peran yang sangat penting. Dengan melakukan pengujian yang menyeluruh, kita dapat memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik, memberikan pengalaman pengguna yang baik, dan bebas dari bug atau kesalahan yang dapat mengganggu pengguna.

Pengujian aplikasi mobile melibatkan berbagai aspek, seperti pengujian fungsional, pengujian kompatibilitas perangkat, pengujian responsif dan kinerja, pengujian keamanan, pengujian pemulihan kesalahan, pengujian integrasi, dan pengujian kinerja. Setiap aspek pengujian memiliki tujuan dan metode yang berbeda, tetapi semua bertujuan untuk memastikan kualitas dan kehandalan aplikasi.

Pengujian aplikasi juga melibatkan pengguna, baik dalam pengujian pengguna atau melalui umpan balik yang mereka berikan. Melibatkan pengguna dalam pengujian membantu mendapatkan perspektif pengguna yang berharga, mengidentifikasi masalah pengalaman pengguna, dan meningkatkan antarmuka pengguna secara keseluruhan.

Kesimpulannya, pengujian aplikasi mobile adalah bagian penting dalam proses pengembangan aplikasi. Dengan melakukan pengujian yang komprehensif, kita dapat memastikan bahwa aplikasi mobile berfungsi dengan baik, sesuai dengan kebutuhan pengguna, aman, responsif, dan memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan.

Dan aplikasi ini diperuntukkan bukan hanya untuk pelajar tuna rungu saja, tetapi boleh digunakan bagi yang sedang atau berminat belajar kode bahasa isyarat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, S. L. B., Ginting, Y. R., & Aditama, W. (2017). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Stimulasi Bayi Menggunakan Metode Marker Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 7(1), 1–14.

- <https://doi.org/10.34010/jamika.v7i1.631>
Hapsari, N. D., Toenlio, A. J. E., & Soepriyanto, Y. (2018). Pengembangan Augmented Reality Video Sebagai Suplemen Pada Modul Bahasa Isyarat. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(3), 185–193.
- Maulana, A., Rosalina, V., & Safaah, E. (2020). Implementasi Teknologi Virtual Tour Perpustakaan Menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.30656/jsii.v7i1.1875>
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 174–182.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171–187.
<https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Olvia, V., Damajanti, M. N., & Muljosumarto, C. (2018). Perancangan Media Informasi Tentang Bahasa Isyarat Indonesia. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(12), 9.
- Parnawi, A. (2019). *Psikologi Belajar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ramadhan, A. F., Putra, A. D., & Surahman, A. (2021). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (AR). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 24–31.
<https://doi.org/10.33365/jtsi.v2i2.840>
- Sugiarto, H. (2018). Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad dan Angka. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 3(1), 26–31.
- Sumiharsono, R., & Hasanah, H. (2017). *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru dan Calon Pendidik*. Jember: Pustaka Abadi.
- Surjono, H. D. (2017). *Multimedia pembelajaran interaktif konsep dan pengembangan*. Yogyakarta: UNY Press.