

Digital Educational Teaching Aids For Student at MTs for Visualization of Science Subjects

Alat Peraga Edukatif Digital Siswa Di MTs Untuk Visualisasi Mata Pelajaran IPA

Tasya Gusti Amalia¹⁾, Rohman Dijaya^{*2)} (10pt)

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

*Email Penulis Korespondensi: 191080200071@umsida.ac.id¹⁾, rohmandijaya@umsida.ac.id¹⁾

Abstract. *MTS darul huda is one of the tsanawia madrasah schools that are in Jabon county. Like the madrasah tsanawia in general, the learning system at the madrasah tsanawia darul huda still USES the age-old method of using book study medium or images-picture 2d. This makes students saturated with learning especially like natural science subjects that require a realistic picture. According to current curriculum, referring to the 2013 revision of curriculum, the 2017 revision of the 2017 revision of the human body's anatomy materials are taught in eighth grade level, with the theme for human digestive materials that study the structure and function of human digestive systems. The expansion of the applications in augmented reality technology implementation methods in augmented reality as a augmented reality visual tool incorporating a multimedia development life cycle consisting of six stages: concept, design, material collection, manufacture, testing, The distribution of the marker or marker is a picture used to create 3d objects in a augmented reality system to generate a augmented reality app based on the overall result that the end result of the research, which is a digital educational display app for science at MTS darul huda and augmented reality reality can be run on the android device for Alt*

Keywords - *Educational Props, Augmented Reality, Science*

Abstrak. *MTs Darul Huda merupakan salah satu Sekolah Madrasah Tsanawia yang berada di wilayah Kabupaten Jabon. Seperti Madrasah Tsanawia pada umumnya, sistem pembelajaran di Madrasah Tsanawia Darul Huda masih menggunakan cara lama yakni menggunakan media pembelajaran buku atau gambar – gambar 2D. Hal ini tentu membuat siswa menjadi jenuh dalam mengikuti pembelajaran terutama seperti mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang membutuhkan gambaran nyata. Jika ditinjau dari segi kurikulum saat ini yaitu mengacu pada kurikulum 2013 edisi revisi 2017 materi anatomi tubuh manusia merupakan materi yang diajarkan di tingkat SMP/MTs pada kelas VIII Semester satu, dengan tema materi organ pencernaan manusia yang dimana mempelajari struktur dan fungsi sistem organ pencernaan manusia. Pengembangan aplikasi yang dibangun dalam metode penerapan teknologi augmented reality sebagai sarana alat peraga edukatif berbasis augmented reality menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle yang terdiri dari enam tahapan yaitu Konsep, Desain, Pengumpulan Materi, Pembuatan, Pengujian, DistribusiPenanda atau marker merupakan gambar yang digunakan untuk memunculkan objek 3D sebagai target pada sistem augmented reality untuk menghasilkan sebuah aplikasi berbasis augmented reality Berdasarkan hasil keseluruhan bahwa hasil akhir dari penelitian ini, yaitu aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality dapat dijalankan pada device android untuk alt peraga mata pelajaran IPA Kelas VIII semester 1 tingkat SMP/MTs. Berhasil menampilkan objek 3D beserta informasi yang terkait dengan menggunakan marker mendapatkan hasil terbaik dan dapat mendeteksi marker*

Kata Kunci - *Alat Peraga Edukatif, Augmented Reality, IPA*

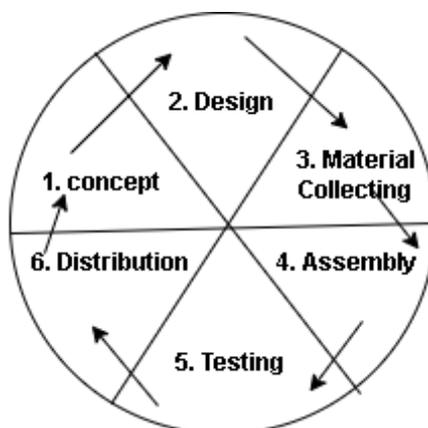
I. PENDAHULUAN

Salah satu Madrasah Tsanawia yang ada di wilayah Kabupaten Jabon adalah MTs Darul Huda. Madrasah Tsanawia Darul Huda masih menggunakan strategi pengajaran yang ketinggalan jaman dengan menggunakan buku sebagai bahan pembelajaran atau gambar 2D, seperti halnya Madrasah Tsanawia secara keseluruhan. Hal ini tidak diragukan lagi menyebabkan siswa kehilangan minat dalam studi mereka, terutama pada topik-topik seperti ilmu alam yang membutuhkan gambaran realistik [1]. Ketika teknologi digunakan di dalam kelas, pembelajaran siswa secara signifikan lebih efektif daripada ketika hanya menggunakan buku atau gambar 2D, di mana minat membaca siswa hanya 70% [2]. Proses belajar mengajar yang dilakukan secara dua arah—dari guru dan siswa—merupakan proses belajar yang ideal. Agar proses pembelajaran lebih berhasil, siswa harus diberikan stimulan selain informasi dalam satu cara [3]. Jika ditinjau dari segi kurikulum saat ini yaitu mengacu pada kurikulum 2013 edisi revisi 2017

materi anatomi tubuh manusia merupakan materi yang diajarkan di tingkat SMP/MTs pada kelas VIII Semester 1, dengan tema materi organ pencernaan manusia yang dimana mempelajari struktur dan fungsi sistem organ pencernaan manusia [4]. Pembelajaran tentang sistem pencernaan manusia memerlukan media yang dapat mengatasi keterbatasan buku teks dan alat peraga dalam memberikan ilustrasi yang konkrit, seperti media yang dapat menyajikan benda sebagaimana adanya. Hal ini diperlukan setelah meninjau dari berbagai perspektif dan masalah pembelajaran siswa. Standar Kompetensi Inti Kurikulum 2013 menyatakan bahwa peserta didik harus mampu memahami pengetahuan yang bersifat faktual, konseptual, dan prosedural serta harus dilandasi rasa ingin tahu ilmiah [5]. Sejalan dengan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di era digital, perangkat pembelajaran semakin bervariasi dan menarik, salah satunya melalui penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) [6]. Teknologi yang dikenal sebagai augmented reality (AR) memadukan dunia virtual dan fisik. Penggunaan teknologi ini meluas di bidang pendidikan, hiburan, kesehatan, transportasi, dan pertahanan [7]. Aplikasi yang menggunakan teknologi augmented reality (AR) biasanya berupaya memberikan informasi kepada konsumen dengan cara yang jelas, langsung, dan menarik [8]. Teknologi AR dapat membantu pengajaran dan pembelajaran, khususnya di bidang pendidikan. Meskipun peran seorang guru dalam mengajar murid tidak dapat digantikan, namun kehadiran teknologi AR dapat membantu instruktur dalam memaksimalkan materi pelajaran yang disajikan [6]. Saat mempertimbangkan fase otak yang dilalui siswa, teknologi augmented reality (AR) mungkin lebih disukai untuk menginstruksikan tugas yang membutuhkan gambar realistis [9]. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini berjudul “Alat Peraga Pendidikan Digital Siswa MTs Visualisasi Mata Pelajaran IPA” mengacu pada pemanfaatan teknologi Augmented Reality untuk membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan memuat pengetahuan materi tentang struktur dan fungsi. Sistem pencernaan manusia pada siswa kelas VIII MTs Darul Huda..

II. METODE

Teknik Multimedia Development Life Cycle (MDLC) digunakan dalam pembelajaran implementasi alat pembelajaran digital untuk topik ilmiah di MTs Darul Huda berbasis augmented reality [10]. Konsep, Desain, Pengumpulan Bahan, Perakitan, Pengujian, dan Distribusi adalah enam tahapan model pengembangan multimedia MDLC, yang tidak perlu diselesaikan secara berurutan. Namun langkah gagasan masih merupakan tahap pertama yang perlu diselesaikan [11]. Dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:

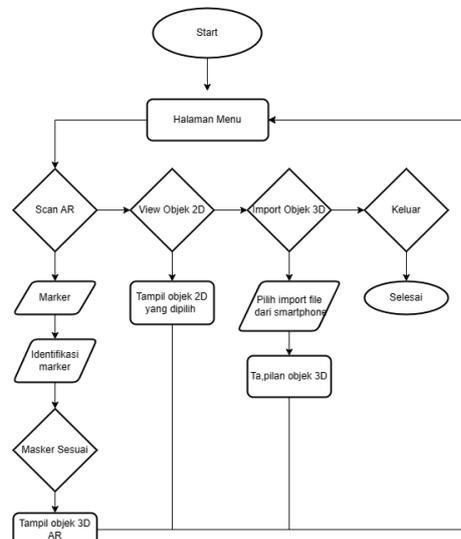


1. Konsep

Tahap awal pada pengembangan multimedia ini menentukan tujuan dari pengembangan, menentukan target dan siapa pemakainya (identifikasi audiens). termasuk jenis dan bentuk aplikasi yang akan jadi audiens termasuk jenis dan bentuk aplikasi yang akan dikembangkan. Aplikasi yang dibuat dalam pengembangan ini berupa media pembelajaran pada mata pelajaran IPA dengan materi yang dibahas didalamnya yaitu alat pencernaan manusia yang memanfaatkan teknologi augmented reality bertujuan untuk menciptakan proses belajar yang efisien, interaktif dan mendukung proses belajar di kelas selain menggunakan buku teks dan gambar 2D [12]. Gambaran umum penggunaan aplikasi Alat Peraga Edukatif Digital Siswa Di MTs Untuk Visualisasi Mata Pelajaran IPA, pendidik membuka aplikasi pada smartphone / tablet berbasis android, kemudian ada beberapa pilihan menu utama pada halaman awal yaitu Start AR : untuk memulai tampilan objek 3D berserta informasi, View Objek 2D: Gambar 2D dari objek yang ada di aplikasi tersebut, Import objek 3D: menampilkan objek dalam bentuk 3D.

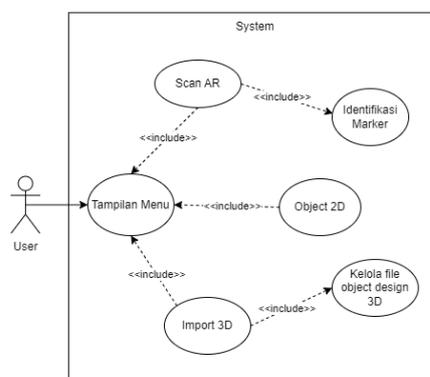
2. Desain

Tahap desain, yang datang setelah memutuskan konsep, adalah di mana spesifikasi dibuat untuk arsitektur program, gaya, penampilan, dan persyaratan material atau material [13]. Pada tahap ini juga dilakukan dengan membuat flowchart, usecase diagram, wireframe seperti gambar – gambar dibawah ini: a. Flowchart Gambaran dari aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality dilihat pada gambar 2.2 berikut ini



Gambar 2.2

Flowchart Diagram Pada gambar 2.2 diatas yaitu dimulai dengan munculnya pilihan menu utama, Pilihan menu tersebut termasuk start AR, View objek 2D, import Objek 3D, keluar. Pilihan start AR yaitu aplikasi akan mencoba identifikasi marker yang diinputkan, jika marker teridentifikasi maka objek 3D akan ditampilkan beserta informasi dalam bentuk AR. Pilihan View objek 2D akan menampilkan scene yang berisi kumpulan objek organ pencernaan manusia dalam bentuk 2D. Kemudian untuk pilihan import Objek 3D akan menampilkan import file format obj dari device smartphone dan akan ditampilkan dalam bentuk 3D tanpa AR dan tombol keluar untuk mengakhiri aplikasi. Usecase Diagram proses yang berjalan dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 Usecase Diagram

Pada gambar 2.3 dapat dilihat use case diagram yang menunjukkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh user. Pada aplikasi terdiri dari empat fitur yaitu Start AR, View Objek 2D, Import 3D dan Keluar. Use case diagram merupakan gambaran umum sederhana mengenai hubungan antara user dan sistem

3. Pengumpulan Mater

Pada tahap pengumpulan materi yang diperlukan untuk membuat aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality yang sesuai dengan kebutuhan yaitu mengumpulkan materi menyesuaikan dengan kurikulum 2013 edisi revisi 2017, objek 3D, image target dan file – file lainnya sesuai dengan rancangan.

4. Pembuatan

Dalam pembuatan perangkat lunak, perancang sistem direalisasikan dalam bentuk rangkaian program atau unit program. Pembuatan aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality ini dibuat dengan menggunakan Unity dengan menggabungkan objek design 3D yang dibuat

dari blender 3D. Dalam penerapan akan dibuat sebuah media marker yang di dalamnya telah ditentukan, marker akan diidentifikasi oleh camera, apabila marker sesuai akan menampilkan objek 3D [14]. Pembuatan marker tersebut menggunakan media Canva.

5. Pengujian Sistem

Dalam tahap pengujian dengan menjalankan aplikasi dapat dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Pada tahap ini dilakukan pengujian menggunakan alpha dan beta dilakukan dilingkungan sekolah bersama para pengajar dan siswa – siswi di MTs Darul Huda. Tujuan pengujian program, yang didasarkan pada fungsionalitas program, adalah untuk mengidentifikasi kelemahan program [15].

6. Distribusi

Setelah proses pengujian selesai dilakukan, aplikasi yang telah dirancang dan dikembangkan akan di lakukan pendistribusian. Aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality akan didistribusikan dengan mempublish aplikasi sebagai alat peraga pembelajaran mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality dapat berjalan pada sistem android dan untuk menjalankannya disiapkan marker khusus yang telah tersedia di setiap objek. Pastikan camera sudah tepat posisi pada marker bila sudah teridentifikasi nantinya akan muncul gambar objek yang dipilih dalam bentuk Augmented Reality. Berikut pada gambar 3.1 adalah tampilan halaman menu utama



Gambar 3.1 Tampilan halaman menu utama

Pada tampilan halaman utama terdapat logo dari aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality dan terdapat empat button menu yang memiliki output berbeda. Untuk button pertama yaitu “ Start “ membawa user pada camera AR dimana nantinya akan menampilkan objek beserta informasi objek tersebut dalam bentuk Augmented Reality. User memerlukan marker yang sudah tersedia sesuai dengan objek yang ingin ditampilkan. Berikut gambar 3.2 tampilan menu Start saat dijalankan.



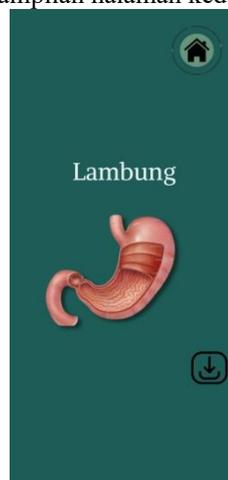
Gambar 3.2 Tampilan menu start

Dapat menampilkan objek 3D dengan mendeteksi marker dengan mudah beserta informasi mengenai objek tersebut. Untuk button kedua yaitu “Objek” menampilkan objek organ pencernaan manusia dalam bentuk 2D. User juga bisa mengunduh marker sesuai dengan setiap objek masing – masing di halaman menu objek ini. Pada gambar 3.3 dibawah ini tampilan menu objek.



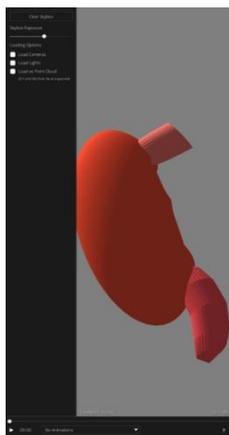
Gambar 3.3 Tampilan awal menu Objek

Pada gambar 3.3 diatas merupakan tampilan halaman utama pada menu “Objek”, untuk melihat lebih detail dari objek organ pencernaan manusia tersebut bisa memilih salah satu objek organ pencernaan manusia yang tersedia di aplikasi lalu user akan menuju halaman kedua dimana menampilkan objek yang dipilih dalam bentuk 2D dan tersedia template marker yang disediakan untuk menampilkan objek 3D dalam bentuk augmented reality untuk digunakan pada halaman menu “Start”. Berikut tampilan halaman kedua pada menu “Objek” seperti gambar 3.4 ini



Gambar 3.4 Tampilan halaman kedua pada menu Objek

Pada gambar 3.4 merupakan tampilan saat user telah memilih salah satu objek organ pencernaan manusia pada tampilan awal menu “Objek”, lalu akan menampilkan salah satu organ pencernaan manusia yang sudah dipilih tadi dalam bentuk 2D. Bila user memilih tombol unduh di bawah objek maka otomatis user akan mendapatkan gambar marker yang nantinya perlu dicetak terlebih dahulu sebagai marker, setiap objek organ pencernaan manusia memiliki marker berbeda – beda dan telah tersedia di setiap masing – masing objek. Sedangkan pada button ketiga yaitu “Import 3D” kami menyediakan objek dalam bentuk 3D bertujuan untuk membantu user bila ingin melihat objek organ pencernaan manusia dalam bentuk 3D tanpa menggunakan camera AR dan tanpa marker. Seperti pada gambar 3.5 dibawah ini



Gambar 3.5 Tampilan pada menu Import 3D

Gambar 3.5 merupakan tampilan pada menu “Import 3D” yang menampilkan objek organ pencernaan manusia dalam bentuk 3D melalui import file 3D dari device kita dengan format (fbx). User juga bisa memainkan objek dengan gerak animasi view memutar, zoom in dan zoom out agar bisa dilihat secara keseluruhan. Dan untuk button keempat yang terakhir dari aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality yaitu button “Exit” seperti gambar 3.6 dibawah ini



Gambar 3.6 Tampilan pada menu Exit

Pada button Exit ini berfungsi untuk keluar dari aplikasi, terdapat intruksi Apakah anda yakin untuk keluar dari aplikasi ini?. Bila user sudah selesai menggunakan aplikasi alat peraga edukatif digital untuk mata pelajaran IPA di MTs Darul Huda berbasis Augmented Reality maka user bisa memilih button “Yes” maka secara otomatis akan keluar.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Pemanfaatan teknologi Augmented Reality sebagai alat peraga edukatif digital pada mata pelajaran IPA yang membahas organ pencernaan manusia untuk MTs Darul Huda ini berjalan sesuai dengan rancangannya yaitu mampu menampilkan gambar objek 3D berbasis augmented reality menggunakan marker secara mudah beserta keterangan teks dengan baik. Sangat efektif dan interaktif dalam proses pembelajaran membantu para pengajar untuk menyampaikan materi dan membantu siswa dalam proses pembelajaran tentang organ pencernaan manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini menyatakan ucapan terima kasih kepada pihak yang berperan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian, misalnya laboratorium tempat penelitian. Peran donor atau yang mendukung penelitian disebutkan perannya secara ringkas. **Dosen yang menjadi penulis tidak perlu dicantumkan di sini.**

REFERENSI

- [1] O. : Erwin and S. Utomo, "Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Menggunakan Multimedia Pembelajaran Sistem Tata Surya Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas Vi Di Sd Negeri Puren Sleman Improvement Learning Achievement By Using Multimedia of Learning Solar System on the Subj," vol. VI, pp. 666–672, 2017.
- [2] A. Hidayat and Amir Mujahiduddien, "Pembelajaran Bentuk Sendi Tulang Manusia Menggunakan Konsep Augmented Reality," J. Siliwangi, vol. 3, no. 1, pp. 204-208. ISSN 2476-9312, 2017, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej/article/view/9647/6162>
- [3] K. Fendi, "Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar," Noviembre 2018, vol. IX, no. 1, p. 1, 2019, [Online]. Available: <https://www.gob.mx/semar/que-hacemos>
- [4] M. F. Tamara, V. Tulenan, and S. Paturusi, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Pencernaan Manusia untuk Siswa SD," J. Tek. [1] O. : Erwin and S. Utomo, "Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Menggunakan Multimedia Pembelajaran Sistem Tata Surya Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas Vi Di Sd Negeri Puren Sleman Improvement Learning Achievement By Using Multimedia of Learning Solar System on the Subj," vol. VI, pp. 666–672, 2017.
- [5] M. S. HIDAYATULLOH and M. MARDIYAH, "Studi Komparasi Kma No. 183 Tahun 2019 Dengan Kma No. 165 Tahun 2014 Tentang Pedoman Kurikulum 2013 Materi Pai Dan Bahasa Arab," CENDEKIA J. Ilmu Pengetah., vol. 2, no. 1, pp. 16–24, 2022, doi: 10.51878/cendekia.v2i1.836.
- [6] B. Satria and Prihandoko, "Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun," Univ. AMIKOM Yogyakarta, pp. 1–5, 2018.
- [7] M. Masri and E. Lasmi, "Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Markerless," J. Electr. Technol., vol. 3, no. 3, pp. 40–47, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/1118>
- [8] I. Mustaqim, N. Kurniawan, U. N. Yogyakarta, F. Teknik, and U. N. Yogyakarta, "Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran," J. Pendidik. Teknol. dan Kejur., vol. 14, no. 2, pp. 136–144, 2017.
- [9] B. Setyawan, R. Rofi'i, and A. N. Fatirul, "AUGMENTED REALITY DALAM PEMBELAJARAN IPA BAGI SISWA SD Augmented Reality In Science Learning For Elementary School Students," Kwangsan J. Teknol. Pendidik., vol. 07, no. 01, pp. 78–90, 2019.
- [10] P. Ambarwati and P. S. Darmawel, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Anak Tunagrahita," Maj. Ilm. UNIKOM, vol. 18, no. 2, pp. 51–58, 2020, doi: 10.34010/miu.v18i2.3936.
- [11] K. Putranadi, D. S. Wahyuni, and K. Agustini, "Pengembangan Media Pembelajaran Struktur Pernapasan Dan Ekskresi Manusia Untuk Kelas Xi Ipa Di Sma Negeri 2 Singaraja," Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform., vol. 10, no. 3, p. 300, 2021, doi: 10.23887/karmapati.v10i3.36773.
- [12] T. F. Ningsih, H. Bahtiar, and Y. K. Putra, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Flash Pada Materi Klasifikasi Hewan Vertebrata Mata Pelajaran Biologi Kelas VII SMP," Infotek J. Inform. dan Teknol., vol. 5, no. 1, pp. 30–41, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4388.
- [13] P. A. S. A. Rahmadhan A, "Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakanaugmented Reality (Ar)," J. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 2, no. 2, pp. 24–31, 2021.
- [14] M. R. Mubaraq, H. Kurniawan, and A. Saleh, "Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android," It (Informatic Tech. J., vol. 6, no. 1, p. 89, 2018, doi: 10.22303/it.6.1.2018.89-98.
- [15] M. Mustika, E. P. A. Sugara, and M. Pratiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," J. Online Inform., vol. 2, no. 2, p. 121, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.139.