

Media Promosi Sekolah Berbasis Augmented Reality di SMP

Akhsan Maula Julianata, Rohman Dijaya*

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstrak: Penelitian ini membahas pembuatan media promosi sekolah berbasis Augmented Reality di SMP PGRI 9 Sidoarjo dengan menggunakan metode MDLC. Rumusan masalahnya mencakup perancangan dan pengembangan aplikasi AR Berbasis Android serta lokasi dan waktu penelitian. Metode penelitian menggunakan MDLC dengan tahapan konsep Aplikasi AR, rancangan, pengumpulan bahan, dan pengujian. Hasilnya adalah sebuah aplikasi yang dapat menampilkan objek 3D SMP PGRI 9 Sidoarjo meliputi Fasilitas, Keunggulan dan Prestasi melalui teknologi AR. Dari pengujian, aplikasi ini diharapkan memberikan kemudahan dan pengalaman baru bagi pengguna untuk mengetahui informasi tentang SMP PGRI 9 Sidoarjo. Kesimpulannya, aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan pengenalan terhadap SMP PGRI 9 Sidoarjo melalui pengalaman belajar yang interaktif dan menarik.

Kata Kunci: Media Promosi, Augmented Reality, Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

DOI:

<https://doi.org/10.47134/ijat.v1i1.3093>

*Correspondence: Rohman Dijaya

Email: rohman.dijaya@umsida.ac.id

Received: 14-01-2024

Accepted: 17-01-2024

Published: 20-01-2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (BY SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This research discusses the development of a school promotion media based on Augmented Reality at SMP PGRI 9 Sidoarjo using the MDLC method. The problem formulation includes the design and development of an Android-based AR application, as well as the location and timeframe of the study. The research method employs MDLC with stages including concept design, material collection, and testing. The outcome is an application capable of displaying 3D objects of SMP PGRI 9 Sidoarjo, encompassing its facilities, advantages, and achievements through AR technology. From the testing phase, it is expected that this application will provide convenience and a new experience for users to learn about SMP PGRI 9 Sidoarjo. In conclusion, this application is expected to increase interest and awareness of SMP PGRI 9 Sidoarjo through an interactive and engaging learning experience.

Keywords: Promotional Media, Augmented Reality, Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Pendahuluan

SMP PGRI 9 Sidoarjo merupakan institusi pendidikan swasta jenjang SMP dibawah Yayasan Pembina Lembaga Pendidikan Dasar dan Menengah Persatuan Guru Republik Indonesia (YPLP PGRI) Cabang Sidoarjo dengan Motto yang diusung yakni Disiplin, Berprestasi dan Berkarakter. Pada Tahun 2024 dibawah kepemimpinan Bapak Supi'in M.Pd SMP PGRI 9 Sidoarjo menjadi salah satu yang mampu bersaing dengan Sekolah-sekolah

ternama di wilayah sidoarjo. Dalam prosesnya Pencitraan merek sekolah lebih dari sekedar mempromosikan nama dan lokasi sekolah Anda, ini juga tentang menciptakan identitas yang membuatnya mudah dikenali dan berbeda dari sekolah lain. Strategi branding sekolah sangat penting bagi sekolah khususnya sekolah swasta (Karsono et al., 2021). Pada era ini, Strategi pemasaran menggunakan media promosi atau media penyampaian informasi yang seperti itu masih kurang menarik minat konsumen (Lenurra & Pratiwi, 2017). Demi untuk mendapat minat masyarakat yang sesuai dengan target maka sesuatu pilihan yang tepat jika digunakan di era saat ini yakni dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR).

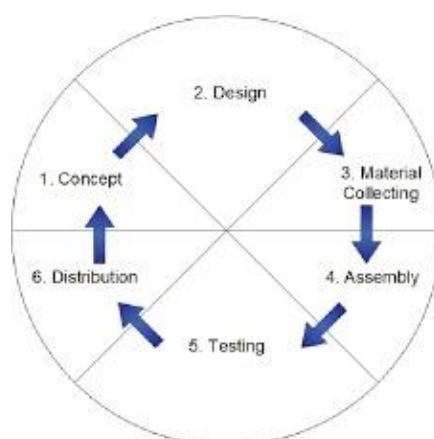
Augmented reality adalah teknologi yang mengintegrasikan objek maya, baik dalam dua dimensi maupun tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata, dan kemudian menampilkan objek-objek tersebut secara visual melalui perangkat elektronik. Pengguna dapat menikmati pengalaman augmented reality melalui perangkat seperti smartphone dengan aplikasi layar yang dapat menampilkan objek-objek yang divisualisasikan menggunakan teknologi augmented reality. Selain itu, popularitas penggunaan telepon pintar atau smartphone berbasis Android kini telah banyak digemari oleh kalangan masyarakat, yang membuat teknologi ini menjadi lebih mudah diterima dan diterapkan dalam mempromosikan destinasi wisata (Wijaya & Dijaya, 2021).

Penerapan Media Promosi berbasis *Augmented Reality* ini diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif dan ciri khas bagi masyarakat untuk dapat mengenal dan mengunjungi SMP PGRI 9 Sidoarjo di Jalan Jati Selatan IV No. 16 Sidoarjo. Karena Media Promosi berbasis *Augmented Reality* ini dapat memberikan informasi-informasi terkait yang ada di SMP PGRI 9 Sidoarjo dan memiliki fitur meliputi informasi Gedung Sekolah, Ruang Kelas, Info PPDB dan beberapa informasi lainnya. Selain itu Media Promosi berbasis *Augmented Reality* ini sangat mudah dan dapat digunakan oleh setiap smartphone karena memiliki spesifikasi minimum Android versi Jelly Bean. Hasil dari teknologi augmented reality (AR) ini menghasilkan persepsi baru yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan lingkungan nyata secara virtual.

Metode Penelitian

Sekolah merupakan sebuah wahana interaksi antara guru dan siswa dalam sebuah kegiatan pembelajaran untuk mengenal pengetahuan yang baru. Sekolah atau Institusi pendidikan pada dasarnya bertujuan untuk mempersiapkan generasi putra dan putri bangsa dalam menghadapi kehidupan masa depan, dengan cara mengembangkan potensi serta kemampuan yang dimilikinya (Herliandry et al., 2020). Sekolah sebagai pusat pendidikan formal lahir dan berkembang dari gagasan efisiensi dan efektivitas dalam memberikan pendidikan kepada masyarakat. Selanjutnya, seiring berkembangnya sekolah dari masa kini menuju masa depan, maka sekolah harus menatap masa depan dan

mempunyai nilai, visi, misi, dan tujuan yang jelas dalam strategi dan programnya (Wulan Sari & Hanum, 2018). Pada penelitian ini Pengambilan sumber data berlokasi di SMP PGRI 9 Sidoarjo Jalan Jati Selatan IV No.16, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, metode yang digunakan penulis dalam pembuatan Media Promosi Sekolah Berbasis Augmented Reality di SMP PGRI 9 Sidoarjo yakni metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Adapun pada Gambar 1 merupakan Gambaran Alur Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC).



Gambar 1. Gambaran Alur Metode MDCL

Augmented Reality

Augmented reality adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan dunia nyata tiga dimensi dan memproyeksikan objek virtual tersebut secara nyata (Trise Putra, Wira Dede; Handayani, Astuti Dika; Swara, Ganda Yoga; Mandarani, 2019). Augmented Reality memiliki beberapa kelebihan seperti memanipulasi dunia nyata pada layar Smartphone dengan menggunakan kamera atau perangkat pengambil gambar lainnya, dapat menghasilkan konten virtual yang mana pengguna dapat berinteraksi dengan berbagai macam cara dan fitur, dari segi harga juga bervariasi dari gratis hingga mahal namun sepadan dengan fitur yang didapatkan. Secara harfiah Augmented Reality dapat didefinisikan sebagai platform yang mengkombinasikan objek virtual ke dalam dunia nyata sehingga terlihat menyatu satu sama lain (Andis Indrawan et al., 2021).

Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux untuk perangkat seluler yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android memberi pengembang platform terbuka untuk membangun aplikasi (Nurhidayati & Nur, 2021). Android

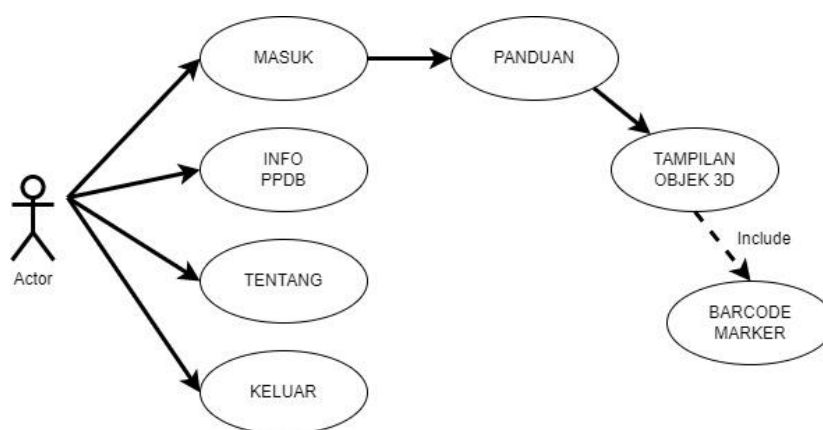
menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi yang digunakan oleh bermacam piranti bergerak (Ceryna Dewi et al., 2018).

Unity 3D

Unity 3D adalah software dengan fungsi dasarnya yakni untuk mendesain sebuah game atau objek (Fauzi et al., 2023). Unity sendiri menawarkan beragam fitur yang dapat digunakan untuk membuat game 2D atau 3D yang interaktif. Unity memiliki banyak keunggulan, seperti multi platform, serta tersedianya gratis untuk pelajar dan paket yang beragam. Unity juga mendukung bahasa pemrograman seperti JavaScript, Boo maupun C# (Wijaya & Dijaya, 2021).

Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan gambaran mengenai hubungan antara pengguna (user) dengan Sistem (Mustaqim et al., 2019). Pada Gambar Use Case Diagram dibawah menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna (user) saat menggunakan aplikasi Media Promosi Sekolah Berbasis Augmented Reality Di SMP PGRI 9 Sidoarjo. Adapun aktivitas dalam media promosi tersebut memiliki 4 fitur yang digunakan yakni MASUK, INFO PPDB, TENTANG, KELUAR. Adapun pada Gambar 2 merupakan Rancangan Use Case Diagram.



Gambar 2. Rancangan Use Case Diagram

Rancangan Interface

Kegiatan promosi yang berfokus untuk meningkatkan atensi konsumen yang diharapkan bisa meningkatkan minat beli pada suatu produk yang dipromosikan (Nawir & Hamdat, 2021). Media Promosi merupakan salah satu cara yang digunakan untuk

meningkatkan volume penjualan. Media Promosi digunakan sebagai cara untuk menyampaikan informasi keberadaan sebuah produk dan manfaat dari produk tersebut kepada calon konsumen (Puspitarini & Nuraeni, 2019).

Perancangan interface merupakan hal yang penting dalam pembuatan sebuah media promosi. Agar pengguna dapat memahami tujuan aplikasi hal ini juga untuk menjaga kenyamanan pengguna dalam mengakses media promosi tersebut. Adapun pada Gambar 3 merupakan rancangan interface dalam Media Promosi Sekolah Berbasis Augmented Reality Di SMP PGRI 9 Sidoarjo.



Gambar 3. Gambaran Perancangan Interface

Pengumpulan Bahan

Tahap ini merupakan tahapan penting dalam mendukung pembuatan aplikasi ini khususnya dalam hal Perangkat Lunak karena untuk menunjang keberhasilan dalam penelitian ini. Untuk itu diperlukan perangkat lunak yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Adapun perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 pengumpulan bahan software (Heromadhani et al., 2021).

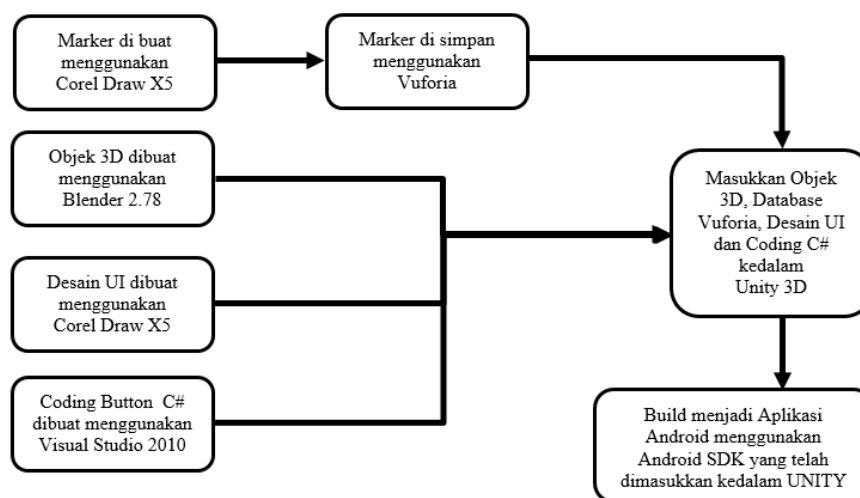
Tabel 1. Pengumpulan Bahan Software

Nama	Spesifikasi	Keterangan
OS	Windows 10 64bit	Kemampuan dalam proses saat ekspor aplikasi
Blender	Versi 2.78	Untuk Pembuatan Objek 3D
Unity 3D	Versi 2018	Untuk gabungan marker dan objek serta build aplikasi
Vuforia	Versi 10.14	Sebagai tempat database image target
Corel Draw	Versi X5	Sebagai tempat untuk mendesain UI

Android SDK		Sebagai pluign Bulid Aplikasi Android
Visual Studio	2010	Sebagai tempat untuk melakukan coding button C#

Tahap Pembuatan

Pada tahapan ini penulis melakukan proses pembuatan aplikasi tersebut. Adapun prosesnya yakni Pembuatan marker dan desain UI menggunakan Corel Draw X5, Membuat Objek menggunakan Blender 2.78, Membuat Coding untuk Button menggunakan Bahasa C# pada visual studio 2010(Hari & Amin, 2022). Pada saat bahan telah terkumpul masukkan semua bahan tersebut kedalam Unity 3D 2018, apabila semua bahan telah terkumpul selanjutnya dilakukan build program menggunakan Android SDK yang telah di tanamkan kedalam Unity 3D. Setelah di lakukan build program maka Program Aplikasi tersebut siap untuk digunakan. Adapun pada Gambar 4 merupakan alur proses pembuatannya aplikasi tersebut(Sutanta & Wahab, 2023).



Gambar 4. Gambaran Alur Proses Pembuatan

Metode Pengujian

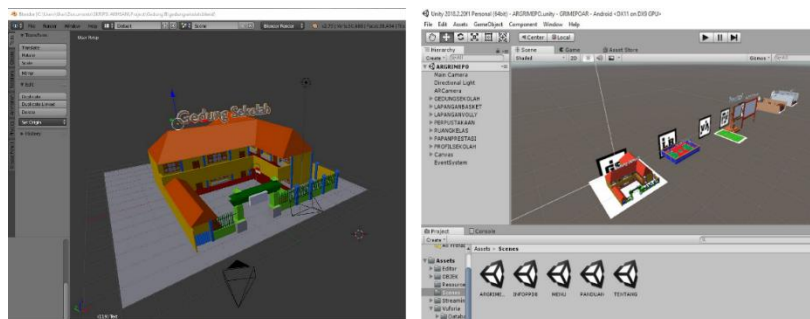
Pada tahap pengujian ini penulis melakukan pengujian terhadap media promosi sekolah berbasis augmented reality ini demi untuk mengetahui kekurangan dan kelebihanannya. Hal tersebut dilakukan agar sistem dapat dikembangkan lebih lanjut agar layak digunakan oleh masyarakat luas khususnya para pengguna(user) yang memiliki smartphone bertipe android. Agar pengujian pada sistem media promosi ini akurat maka dilakukan pengujian menggunakan pengisian blakcbbox. Blackbox testing merupakan metode pengujian sistem yang menguji aspek aspek dasar dari sistem media promosi tersebut. Selain itu penulis juga melakukan pengujian pada perangkat smartphone yang

berbeda agar mengetahui apakah sistem media promosi tersebut berjalan dengan lancar. Untuk mendukung semua pengujian tersebut penulis memberikan kuisioner kepada para pengguna(user) untuk menguji tingkat keberhasilan media promosi tersebut berdasarkan sudut pandang para pengguna(user).

Hasil dan Pembahasan

A. Pembuatan Objek 3D

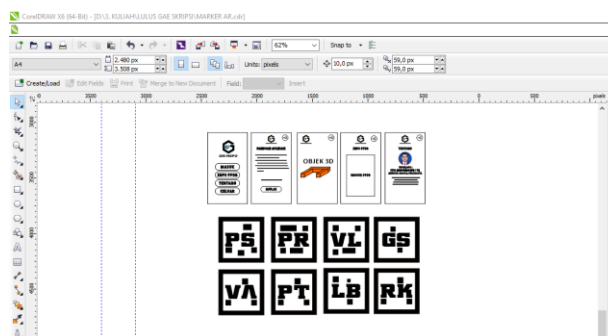
Pada gambar 5, Objek 3D ini dibuat dengan menggunakan aplikasi Blender. Hal ini agar mempermudah dalam pembuatan selanjutnya objek di simpan menjadi file FBX dan di import kedalam aplikasi Unity.



Gambar 5. Objek 3D Blender dan Import ke Unity3D

B. Pembuatan Marker dan UI

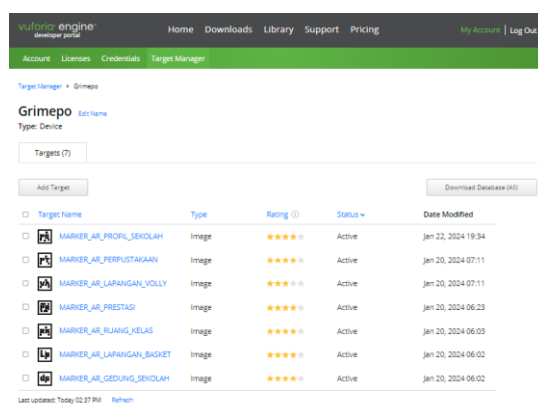
Dalam proses pembuatan Marker Barcode pada gambar 6 merupakan Objek 3D dan Tampilan Antarmuka (UI) dibuat menggunakan aplikasi Corel Draw X5. Hal ini dilakukan agar memudahkan saat membuat aset yang nantinya akan digunakan baik dalam Unity3D ataupun saat penyimpanan Image target Marker (Putra, n.d.)



Gambar 6. Desain Marker dan UI dengan Corel Draw X5

C. Penyimpanan Marker dan Image Target

Pada penyimpanan market dan Image target ini disampaikan bahwa semua marker yang digunakan pada Media Promosi Berbasis Augmented reality di SMP PGRI 9 Sidoarjo yakni aplikasi GRIMEPO disimpan dengan menggunakan perantara Vuforia. Adapun bentuknya dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini(Indah et al., 2020).



Gambar 7. Penyimpanan Desain Marker Menggunakan Vuforia

D. Penerapan Aplikasi Augmented Reality

Pada penerapan aplikasi augmented reality ini dirancang menggunakan tampilan yang menarik agar memudahkan para pengguna dalam menjalankan aplikasi tersebut.

a. Halaman Opening

Pada gambar 8 dibawah ini merupakan halaman opening yang mana pada halaman tersebut menampilkan Logo dari GRIMEPO dan Unity. Hal ini menunjukkan Identitas Aplikasi Grimepo(Satria, n.d.).



Gambar 8. Penerapan Tampilan Opening

b. Halaman Menu

Pada halaman menu ini menampilkan sebuah background biru, Logo Grimepo dan beberapa tombol seperti Tombol Masuk, Info PPDB, Tentang dan Keluar. Pada saat

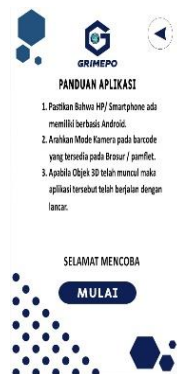
setiap tombol di klik maka akan diarahkan menuju halaman sesuai tombol tersebut. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Penerapan Tampilan Menu

c. Halaman Panduan

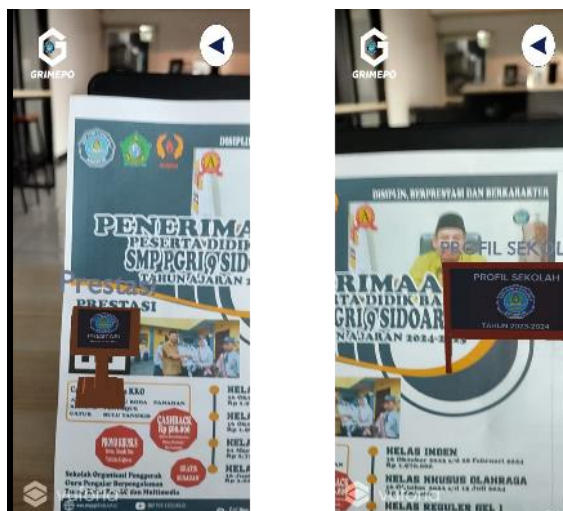
Pada halaman panduan ini menampilkan Background warna Putih, Logo Grimepo, Panduan Penggunaan Aplikasi, Tombol Icon Kembali dan Tombol Mulai. Pada saat tombol Mulai di klik maka akan diarahkan menuju Kamera AR dan siap untuk melakukan scan / indentifikasi marker berupa Barcode pada pamflet. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Penerapan Tampilan Panduan

d. Halaman Kamera AR

Pada gambar 11 dibawah ini merupakan tampilan pada kamera AR. Disajikan dengan tampilan kamera AR tentu selain kamera terdapat Logo Grimepo dan Tombol Kembali. Pada saat masuk dalam mode kamera AR ini setiap kali kamera melakukan Scan / indentifikasi barcode pada flyer maka akan muncul objek 3D sesuai dengan barcode yang tersedia pada brosur dan apabila telah selesai menggunakan tombol Icon Kembali dapat digunakan agar dapat kembali ke halaman sebelumnya.



Gambar 11. Penerapan Tampilan Kamera AR

e. Halaman Info PPDB

Pada halaman ini disajikan dengan menampilkan Brosur PPDB SMP PGRI 9 Sidoarjo Tahun 2024-2025. Selain Background, Logo Grimepo juga terdapat Icon Kembali yang bertujuan untuk kembali ke halaman sebelumnya. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 12 dibawah ini(Rizal, 2019).



Gambar 12. Penerapan Tampilan Info PPDB

f. Halaman Tentang

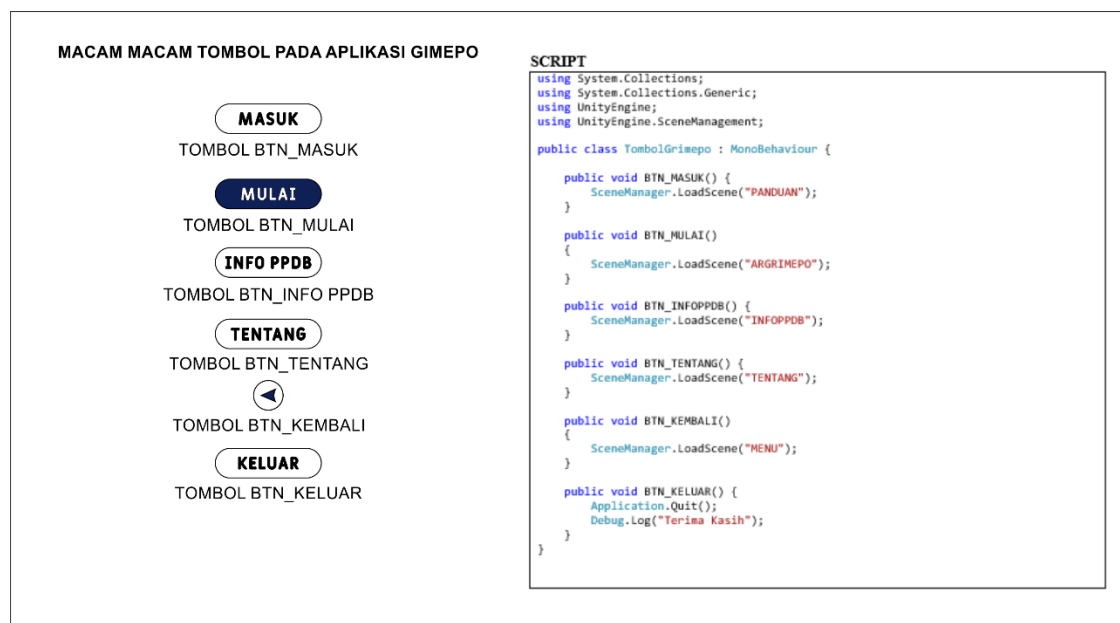
Pada halaman ini disajikan dengan menampilkan tentang informasi pembuat aplikasi tersebut, Selain itu juga terdapat Background, Logo Grimepo juga terdapat Icon Kembali yang bertujuan untuk kembali ke halaman sebelumnya. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 13 dibawah ini.



Gambar 13. Penerapan Tampilan Tentang

g. Tombol dan Script Program

Dalam pembuatan sebuah program tentu wajib untuk didesain sebuah tombol yang nantinya akan membantu para user dalam menjalankan sebuah program. Dalam setiap tombol tersebut juga harus disisipkan sebuah code program agar dapat berjalan dengan baik. Pada program aplikasi ini menggunakan C# sebagai code program untuk menjalankan tombol tersebut. Adapun tampilannya tombol dapat dilihat pada gambar 14 dibawah ini.



Gambar 14. Tombol dan script program

E. Hasil Pengujian

a. Pengujian Perangkat

Program Media Promosi Aplikasi Grimepo ini diuji dengan menggunakan beberapa jenis Smartphone dan beberapa jenis Android serta resolusi kamera yang berbeda. Adapun hasil dalam pengujian tersebut dapat di lihat pada tabel 2 dibawah ini(Danang & Setiawan, 2022).

Tabel 2. Pengujian Fungsional pada Perangkat

Perangkat	System Operasi	Resolusi Kamera	Resolusi Layar
Redmi Note 10 Pro	Android 11	108 MP	6.67 inci
Oppo Reno 8 T	Android 14	100 MP	6,43 inci
Redmi Note 10 5G	Android 13	48 MP	6,5 inci

b. Metode Blackbox

Aplikasi Grimepo ini dilaksanakan menggunakan pengujian blackbox, pada pengujian ini lebih berfokus dalam hal kemampuan fungsi aplikasi(Nukman et al., 2023). Cara menguji blackbox ini dilakukan dengan menjalankan setiap fitur menu-menu yang terdapat pada aplikasi Grimepo antara lain Halaman Menu dengan Tombol Masuk, Info PPDB, Tentang dan Keluar, Setelah melakukan Klik pada tombol masuk maka akan muncul halaman panduan. Selanjutnya Tombol Mulai pada halaman Panduan untuk menampilkan kamera AR, dan Tombol Icon kembali pada setiap halaman, Pada halaman kamera AR dilakukan pindai/scan untuk menampilkan objek 3D. Adapun hasil dalam pengujian tersebut dapat di lihat pada tabel 3 dibawah ini(Kurnia, 2020).

Tabel 3. Pengujian Blackbox

Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diinginkan	Ket
Start Aplikasi	Klik Icon Aplikasi	Menampilkan UI Menu	OK
Button Masuk	Klik Button Masuk	Menampilkan UI Panduan	OK

Button Mulai	Klik Button Mulai	Menampilkan Kamera AR	OK
Button Info PPDB	Klik Button Info PPDB	Menampilkan UI Brosur PPDB	OK
Button Tentang	Klik Button Tentang	Menampilkan UI Tentang Pembuat Aplikasi	OK
Buttong Kembali	Klik Button Kembali	Menampilkan UI yang sebelumnya	OK
Button Keluar	Klik Button Keluar	Keluar dari Aplikasi	OK

c. Pengujian Jarak

Pada pengujian jarak Aplikasi Grimepo ini dilakukan dengan menguji jarak kamera perangkat agar dapat mendeteksi objek. Pengujian dilakukan dengan menggunakan minumim jarak 20 cm hingga 60 cm. Adapun hasil dalam pengujian tersebut dapat di lihat pada tabel 4 dibawah ini(Munthe et al., 2023).

Tabel 4. Pengujian Jarak

Versi Android	Jarak kamera dengan objek				
	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm
Android 11	OK	OK	OK	-	-
Android 14	OK	OK	OK	-	-
Android 13	OK	OK	OK	-	-

d. Pengujian Sudut

Pada pengujian sudut Aplikasi Grimepo ini dilakukan dengan menguji sudut pengambilan pada kamera perangkat agar dapat mendeteksi objek. Pengujian dilakukan dengan menggunakan minumim sudut 0° hingga 90°. Adapun hasil dalam pengujian tersebut dapat di lihat pada tabel 5 dibawah ini(Kurniawan & Widiyastuti, 2021).

Tabel 5. Pengujian Sudut

Versi Android	Jarak kamera dengan objek				
	0°	30°	45°	60°	90°
Android 11	OK	OK	OK	-	-

Android 14	OK	OK	OK	-
Android 13	OK	OK	OK	-

Simpulan

Berdasarkan hasil analisa dalam pengujian pada pembangunan Media Promosi Berbasis Augmented reality di SMP PGRI 9 Sidoarjo yakni aplikasi GRIMEPO dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa aplikasi ini dirancang menggunakan beberapa unsur seperti objek 3D, marker dan android yang berdasarkan pada acuan Use Case Diagram. Aplikasi Grimepo ini dibangun dengan memanfaatkan aplikasi Unity 3D Sebagai jembatan penggabungan semua unsur tersebut serta konfigurasi Vuforia Engine dalam database Image Target pada Marker sehingga aplikasi ini dapat mengakses objek 3D sebagaimana rencana yang telah disusun berdasarkan use case diagram. Pada pengujian Balckbox aplikasi tersebut dibuktikan berhasil diuji pada saat aplikasi tersebut dapat memindai marker dan menampilkan keunggulan, prestasi dan beberapa fasilitas SMP PGRI 9 Sidoarjo dalam bentuk objek 3D. Semoga Media Promosi ini dapat terus berkembang dan demi mewujudkan media promosi yang terbaik khususnya di SMP PGRI 9 Sidoarjo. Setiap persamaan tertulis dalam model rata tengah dan dilakukan pemberian nomor yang ditulis di dalam kurung dan ditempatkan di bagian akhir margin kanan. Persamaan harus dituliskan menggunakan *Equation Editor* dalam MS Word atau Open Office, seperti contoh dalam Persamaan 1.

Daftar Pustaka

- Andis Indrawan, I. W., Saputra, K. O., & Linawati, L. (2021). Augmented Reality sebagai Media Pendidikan Interaktif dalam Pandemi Covid-19. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 61. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p07>
- Ceryna Dewi, N. K., Anandita, I. B. G., Atmaja, K. J., & Aditama, P. W. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 1(2), 100–107. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v2i1.291>

- Danang, D., & Setiawan, K. (2022). PENGATURAN BILLING HOTSPOT PADA SISTEM JARINGAN RT/RW NET DENGAN MIKROTIK ROUTER OS. *Jurnal Publikasi Teknik* <https://ejurnal.stie-trianandra.ac.id/index.php/juhti/article/view/94>
- Fauzi, R., Zainy, A., Lubis, I. S., Haqi, A. B., & ... (2023). INSTALASI MIKROTIK PADA VIRTUALBOX DAN PENGKONEKSAN ANTARA MIKROTIK DI VIRTUALBOX DENGAN WINBOX DI SMK S TERUNA PADANG *Jurnal ADAM* <https://jurnal.spada.ipts.ac.id/index.php/adam/article/download/1381/372>
- Hari, F. H. P., & Amin, M. A. (2022). Design and Implementation of Hotspot Network Login Authentication Using QR Code Based on Mikrotik. *Jurnal Komputer, Informasi Dan* <https://penerbitadm.pubmedia.id/index.php/KOMITEK/article/view/835>
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65–70. <https://doi.org/10.21009/JTP.V22I1.15286>
- Heromadhani, H., Sudarmaji, S., & Hidayat, A. (2021). Pengembangan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Pada Smp Negeri 8 Metro. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*.
- Indah, K. A. T., Sudiarta, I. K., & Pramitari, I. (2020). Pengabdian Kemitraan Masyarakat Instalasi Jaringan Internet untuk Sistem Registrasi Online pada Objek Wisata Blangsinga Waterfall, Kecamatan Blahbatuh *Bhakti Persada Jurnal* <https://ojs.pnb.ac.id/index.php/BP/article/view/1865>
- Karsono, K., Purwanto, P., & Salman, A. M. Bin. (2021). Strategi Branding Dalam Meningkatkan Kepercayaan Masyarakat Terhadap Madrasah Tsanawiyah Negeri. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 7(2), 869–880. <https://doi.org/10.29040/jiei.v7i2.2649>
- Kurnia, D. (2020). Analisis Serangan DHCP Starvation Attack Pada Router OS Mikrotik. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research* <https://www.ijcoreit.org/index.php/coreit/article/view/211>
- Kurniawan, D. F., & Widiyastuti, A. (2021). Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue Dengan Router Mikrotik Pada Smp Negeri 1 Sumberejo Kabupaten Tanggamus. ... *Software Dan Network* <https://www.jurnal.dccpringsewu.ac.id/index.php/ji/article/view/22>
- Lenurra, F., & Pratiwi, D. (2017). Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Apartemen Dengan Metode Markerless. *Seminar Nasional Cendikiawan*, 3(October), 77–83.
- Munthe, I., Ginting, T., Surbakti, A., & ... (2023). Pelatihan Pengelolaan Jaringan Komputer dengan Menggunakan Mikrotik Bagi Siswa SMK Immanuel. *Pubarama: Jurnal* <https://www.jurnalpkmibbi.ijcoreit.org/index.php/Pubarama/article/view/105>
- Mustaqim, W., Hidayat, A., & Irawan, D. (2019). Rancangan Jaringan Hotspot Menggunakan Router Mikrotik Pada Rumah Sakit Bhayangkara Polda Lampung. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*.
- Nawir, F., & Hamdat, A. (2021). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Digital Marketing Di Masa Pandemi Covid 19 Pada Pengusaha Penginapan Di Malino. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 41–46.

- Nukman, N., Khulaimi, M., & ... (2023). Pelatihan Jaringan VLAN Menggunakan Mikrotik Di SMK Darussholihin NW Kalijaga. *Jompa Abdi: Jurnal*
<https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jpabdi/article/view/671>
- Nurhidayati, N., & Nur, A. M. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Persebaran Indekos di Wilayah Pancor Kabupaten Lombok Timur. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(1), 51–62.
<https://doi.org/10.29408/jit.v4i1.2989>
- Puspitarini, D. S., & Nuraeni, R. (2019). PEMANFAATAN MEDIA SOSIAL SEBAGAI MEDIA PROMOSI. *Jurnal Common*, 3(1), 71–80.
<https://doi.org/10.34010/COMMON.V3I1.1950>
- Putra, P. P. (n.d.). Jurnal Jaringan Komputer Dengan Menggunakan Mikrotik Router. *Osf.Io*.
<https://osf.io/preprints/inarxiv/e5bqv/>
- Rizal, R. (2019). Implementasi Jaringan Local Area Network (LAN) dengan Menggunakan Router Mikrotik pada SMA Kosgoro. *Jurnal Teknik Informatika*.
<https://ejournal.antarbangsa.ac.id/jti/article/view/358>
- Satria, D. (n.d.). ARTIKEL TENTANG KONFIGURASI JARINGAN MIKROTIK. *Osf.Io*.
<https://osf.io/preprints/umeq8/>
- Sutanta, H., & Wahab, A. (2023). PERANCANGAN SISTEM JARINGAN WIRELESS LAN DAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTEROS DI PT. ASSAKA ALIF *Jurnal Teknologi Dan Informasi*.
<http://jurnal.praktisi.ac.id/index.php/jalti/article/view/66>
- Trise Putra, Wira Dede; Handayani, Astuti Dika; Swara, Ganda Yoga; Mandarani, P. (2019). Augmented Reality dalam Media Promosi. *Seminar Nasional PIMIMD ITP*, 2–6.
<https://doi.org/10.21063/PIMIMD5.2019.2>
- Wijaya, A., & Dijaya, R. (2021). Brosur digital wisata bukit gandrung di desa medowo kediri berbasis augmented reality. 06, 305–317.
- Wulan Sari, N., & Hanum, F. (2018). Peran Kultur Sekolah Dalam Membangun Prestasi Siswa Di MAN 1 Yogyakarta ture in Building Student Achievement at MAN 1 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Sosiologi*, 2(1), 1–15.