

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1. Aplikasi

Aplikasi berfungsi sebagai alat untuk menjalankan sebuah atau beberapa perintah dari pengguna untuk memecahkan suatu masalah dengan bergantung pada perhitungan pemrosesan data yang membentuk hasil yang akurat. Menurut (Wahyuni Refni & Irawan Yuda, 2019)

Aplikasi mencakup fitur-fitur yang meliputi beberapa kumpulan jendela, objek, menu dan kontrol yang memberikan kemungkinan bagi pengguna bisa berinteraksi secara langsung dengan program. Dengan merancang aplikasi di ponsel, pengguna dapat melihat nilai pengukuran pada LED perangkat yang dapat dipakai dari *database firebase* atau penyimpanan lokal. Menurut (Jimenez Rubinos Linder Santiago & Perez Garcia Alberto Mario, 2024)

2.1.2. Android

Android berkembang sangat pesat secara global mendunia dengan versi dan fitur canggih yang terus dikembangkan sebagai sistem operasi *smartphone android*, sistem operasi ponsel pintar berbasis kernel linux, telah memimpin pasar global. Ini memberikan akses terbuka kepada pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri, dengan fitur seperti kesetaraan dalam pembuatan aplikasi dan pengembangan yang cepat. Menurut (Prasetia Rhoza et al., 2018)

Android digunakan dalam pengembangan solusi perangkat lunak untuk membantu sebuah pengembangan dalam penelitian berbagai artefak desain agar

mencapai keberhasilan dan memastikan solusi yang disarankan dapat terstruktur dengan baik dan mempermudah saat digunakan. Menurut (rumapea Romnan Deddy et al., 2023)

Android menyediakan banyak fitur-fitur yang luarbiasa yang dapat digunakan bagi mereka yang ingin melakukan pengembangan aplikasi termasuk: Menurut (Wiharto Aries & Budihartanti Cahyani, 2017)

1. Ada aplikasi yang mendukung fleksibilitas dalam mengubah atau mengganti komponen serta dapat digunakan kembali.
2. Perangkat mobile yang dioptimalkan dengan kernel linux dapat menjalankan mesin virtual dalvik.
3. Terdapat browser terintegrasi yang menggunakan mesin *open source* Webkit.
4. Visual yang ditingkatkan, didukung oleh perpustakaan grafis 2D khusus dan grafis 3D berbasis protokol OpenGL ES 1.0.
5. Penyimpanan data disediakan dengan menggunakan SQLite.
6. Mendukung media seperti audio, video, dan gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, ARM, JPG, PNG, GIF).
7. Mendukung telefoni GSM (tergantung pada perangkat keras).
8. *Hardware* yang mendukung *Bluetooth*, *EDGE*, *3G*, dan *Wifi*.
9. Fitur ekstra yang tersedia pada perangkat android mencakup kemampuan untuk layar sentuh, pengguna kamera, navigasi GPS, sensor akselerometer dan magnetometer, serta dukungan untuk grafis

2D dan 3D termasuk penyesuaian orientasi layar, penskalaan, dan format piksel.

10. dukungan *multi-touch* memungkinkan interaksi dengan ponsel menggunakan lebih dari satu jari.

2.1.3. Augmented Reality

Sebuah platform yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan lingkungan nyata secara langsung, dengan kemampuan merekam ruang dan lokasi serta menambahkan informasi digital di dalamnya secara *real-time*. Teknologi ini menggabungkan objek virtual, baik dalam dua dimensi maupun tiga dimensi, ke dalam lingkungan tiga dimensi yang sesungguhnya, meningkatkan pengalaman realitas yang ada. Menurut (Adam Sutrisno & MTI, 2014)

Teknologi sistem manipulasi gambar *augmented reality* menggunakan rangkaian komponen optik, aliran listrik, dan mekanik untuk menghasilkan gambar pada jalur optik antara mata pengguna dengan objek fisik. Anda dapat membuat gambar pada objek datar atau permukaan kompleks (tidak datar).

Pengimplikasian *augmented reality* sudah menyebar ke seluruh belahan dunia. mayoritas orang-orang hanya berfokus pada benda-benda mati, namun dengan *augmented reality*, benda mati bisa terlihat hidup dengan bantuan kamera yang dipasang pada perangkat komputer atau *smartphone* pribadi. Objek-objek baik dua dimensi atau tiga dimensi dapat dilihat pada layar hanya dengan petunjuk, layar (tekstur titik), deteksi titik acuan lensa kamera.

Interaktivitas dalam *augmented reality* memiliki peran penting bagi kepuasan para pengguna dan AR adalah bahasa baru. Hal ini menunjukkan bahwa yang

dilihat dalam aplikasi AR saat ini tidak mencakup apa yang mungkin akan terjadi di masa yang akan datang. Beberapa aspek AR hanya mungkin dilakukan melalui pengembangan baru pada perangkat keras dan perangkat lunak. Menurut (Hamzaturrazak Multohadi et al., 2023)

Kemajuan teknologi terbaru dalam interaksi ruang. Ini memadukan dunia fisik dan digital, menyediakan informasi dengan cara yang unik dan menarik kepada masyarakat. Menurut (ZurniargoPrabowo Alan et al., 2015)

Tujuan dalam penggunaan teknologi dengan menggabungkan banyak teknologi dan menambahkan data kontekstual, *augmented reality* menggunakan dunia nyata sebagai landasan pengetahuan dan pemahaman sekaligus memudahkan orang untuk memahaminya.

2.1.4. Marker Based Tracking

Augmented reality menggunakan teknik pelacakan *marker* untuk menampilkan objek virtual di atasnya. Aplikasi *augmented reality* memanfaatkan kamera perangkat untuk mengidentifikasi marker dengan mengenali posisi dan orientasi *marker* dalam tiga dimensi (koordinat x, u, dan z). Menurut (Kusuma Yulianti Dwi Susanna, 2018)

Dalam pembuatan *augmented reality*, teknik yang sering digunakan dalam pelacakan berbasis *marker*. Teknik ini melibatkan penempatan titik awal objek virtual pada koordinat (0, 0, 0) dalam pelacakan tiga dimensi dengan menggunakan *marker*. *Marker* menampilkan gambar yang dapat diproses menggunakan komputer vision untuk pengenalan pola. Ketika *marker* terdeteksi, kamera pada aplikasi

augmented reality digunakan untuk menentukan skala yang sesuai dengan lingkungan sekitarnya. Menurut (Satria Bagus et al., 2023)

Marker digunakan untuk menentukan posisi objek virtual di dunia fisik. Objek virtual harus sejajar dengan *marker* dalam sumbu X(kanan atau kiri), Y(depan atau belakang), dan Z (tinggi). Sebagai contoh, objek virtual akan muncul di *marker* yang telah ditentukan dalam aplikasi *augmented reality*. (Ridha Muhammad et al., 2022)

2.2. Teori Khusus

2.2.1. Unity 3D

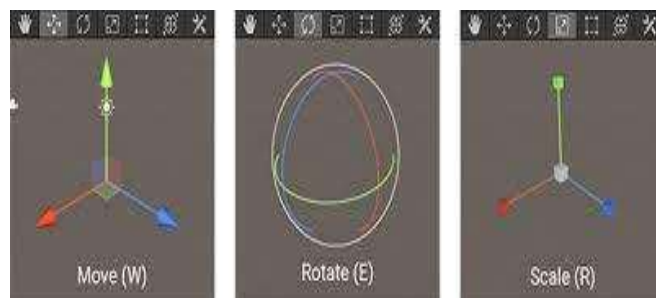
Perangkat berguna untuk mengembangkan layanan game. Dengan alat pembuat terintegrasi ini, pengguna dapat menciptakan konten interaktif seperti visualisasi arsitektur, animasi 3D, dan gameplay 3D. *unity* 3D dapat dijalankan pada Microsoft Windows dan macOS, dan mendukung bahasa pemrograman seperti JavaScript, C# (CS Script), dan Boo Script. Menurut (Wiharto Aries & Budihartanti Cahyani, 2017)



Gambar 2. 1 *Unity*

Unity dapat digunakan untuk membuat game 3D, arsitektur interaktif, dan visualisasi konten terkait secara detail. Editor *unity* mendukung pembuatan game

untuk Mac dan Windows dengan menggunakan plugin untuk pemain online dan widget Mac. Selain itu, *unity* mendukung sistem terbaru seperti Xbox 360 dan Playstation 3. Pengembang dapat mengontrol transformasi di inspektur, serta menyesuaikan transformasi secara manual seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2.(Apandi Ahmad, 2022)



Gambar 2. 2 *Manual Transform*

2.2.2. *Vuforia SDK*



Gambar 2. 3 *Vuforia*

Vuforia digunakan menjadi SDK *augmented reality* yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR untuk perangkat seluler IOS dan Android. Qualcomm menyediakan SDK ini kepada pengembang untuk memanfaatkan dalam pembuatan aplikasi AR yang efektif untuk kedua platform tersebut. Dengan *vuforia*, pengguna dapat menggunakan kamera ponsel mereka sebagai perangkat input untuk berinteraksi dengan dunia nyata dan objek digital yang dikenali, yang ditampilkan secara bersamaan. Menurut (Ridha Muhammad et al., 2022)

2.2.3. Sketchup



Gambar 2. 4 Sketchup

Sketchup terdiri dari perangkat lunak grafis yang terkenal untuk membuat sketsa dan desain dalam tiga dimensi. Dirancang khusus untuk mendesain objek dengan ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang akurat, *sketchup* menonjol karena kemudahan dalam penggunaannya yang sebanding dengan alternatif lainnya. Program ini juga mendukung sebagai format file seperti .dwg, .dxf(dari AutoCAD), 3ds(dari 3ds Max), serta gambar .jpg dan .ddf. *sketchup* memiliki beberapa keunggulan berikut: Menurut (Putro Sujito Dhermawan Robby & M. T. S.T., 2021)

1. Menghasilakn gambar berkualitas untuk keperluan presentasi.
2. Penggunaanya sederhana dan mudah dipahami.
3. Fleksibilitas yang tinggi dalam mengirim dan menerima data antar program dengan *software* lainnya.

2.2.4. Unified Modeling Language (UML)

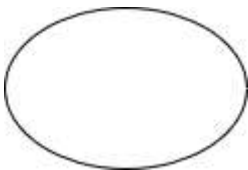




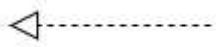
Unified modeling language (UML) mencakup beberapa jenis diagram sebagai berikut:

1. *Use Case Diagram*

Diagram usecase digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem yang dirancang. *Usecase diagram* membantu dalam memvisualisasikan fungsi-fungsi atau aktivitas-aktivitas yang dapat

dilakukan oleh aktor dalam sistem. Simbol-simbol yang digunakan dalam diagram ini mencakup elips untuk aktor, kotak untuk *usecase*, dan garis untuk menghubungkan keduanya. Diagram ini membantu dalam menentukan kebutuhan fungsional sistem dan mendokumentasikan skenario penggunaan berbeda.



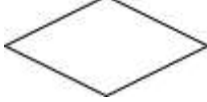


Tabel 2. 1 *Usecase* Diagram

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Use Case</i>	Hubungan antara individu yang berperan dan suatu sistem.
	aktor	<i>User</i> yang melakukan aktivitas dalam suatu sistem.
	Asosiasi	Menunjukkan interaksi antara pelaku dan kasus penggunaan.
	<i>Ekstensi</i>	membuat kasus penggunaan baru dengan memperluas cara kerjanya.
	<i>Include</i>	Memudahkan pembaca panggilan untuk mencegah kesalahan.
	<i>Extend</i>	Mengkombinasikan kelas dan menambah atribut.

2. Activity Diagram

Diagram aktivitas digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau kegiatan dalam sebuah sistem tanpa melibatkan pengertian dari aktivitas tersebut. *Diagram* ini membantu dalam memvisualisasikan langkah-langkah proses secara sistematis dengan menggunakan simbol-simbol khusus.


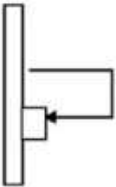

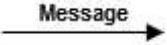
Tabel 2. 2 Activity diagram

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	Mulai/ <i>Start</i>	Permulaan dari suatu aktivitas atau proses.
	Akhir/ <i>End</i>	Langkah terakhir atau titik akhir dari suatu proses.
	<i>Decision Points</i>	Membuat keputusan antara opsi yang tepat dan tidak tepat.
	<i>Activity</i>	Menafsirkan suatu kegiatan usaha.
	<i>Include</i>	Memecah diagram aktivitas untuk menunjukkan lokasi pelaksanaan suatu kegiatan.

3. *Sequence Diagram*





Diagram urutan menggambarkan interaksi antara objek dalam proses dengan detail urutan langkah-langkah yang terjadi. Diagram ini memvisualisasikan bagaimana objek mengirim dan menerima pesan atau sama lain dalam urutan yang jelas dan terstruktur.



Tabel 2. 3 *Sequence Diagram*

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Activation</i>	Menggambarkan pelaksanaan operasi oleh beberapa objek, dengan panjang kotak yang mencerminkan durasi secara proporsional.
	<i>Recursive</i>	Mengirim pesan secara independen.
	<i>Lifeline</i>	Terhubung dengan objek melalui garis putus yang menunjukkan aktivasi pada <i>lifeline</i> .
	<i>Message</i>	Untuk mengindikasikan pesan yang ditujukan pada diagram <i>lifeline</i> .

4. Class Diagram

Tabel 2. 4 Class Diagram

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Class</i>	Sebuah kelas mengacu pada unit entitas di dalam kerangka sistem.
	<i>Interface</i>	Antarmuka yang menggunakan objek-objek sebagai dasarnya.
	<i>Association</i>	Koneksi atau asosiasi antara kelas-kelas dengan makna atau jenis data yang sering digunakan atau umum.
	<i>Directed association</i>	Ketergantungan antara kelas di mana satu kelas menggunakan atau bergantung pada kelas lain dengan output yang telah ditetapkan sebelumnya.

	<i>Generalisasi</i>	Hubungan antara kelas yang menggambarkan hubungan antara kelas yang lebih umum dan lebih khusus.
	<i>Aggregation</i>	Hubungan antara kelas yang memberikan penjelasan terperinci tentang semua elemen atau komponen yang ada di dalamnya, baik itu atribut, metode, atau relasi dengan kelas lain dalam sistem. Hubungan ini mencerminkan bagaimana sebuah kelas secara komprehensif menggambarkan struktur dan fungsi dari entitas yang direpresentasikannya.

2.3. Penelitian Terdahulu

Berikut terdapat beberapa jurnal yang berhubungan dengan judul penelitian selanjutnya digunakan oleh peneliti sebagai bahan referensi dalam penulisan skripsi yaitu:

Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Abstrak
1	Sutrisno Adam	Implementasi Teknologi <i>Augmented Reality</i> pada Agen Penjualan Rumah, ISSN 2301-8402, Volume 3 No 5 November 2014	Rumah sebagai kebutuhan esensial bagi manusia yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, bagi mereka yang berencana untuk membeli rumah, disarankan untuk mempertimbangkannya dengan seksama. Salah satu sumber informasi yang dapat dipertimbangkan tentang rumah adalah agen penjualan properti. Para agen ini umumnya menggunakan maket atau foto untuk menjelaskan model properti kepada calon pembeli. Dalam

			konteks penelitian ini, saya tertarik untuk mengaplikasikan teknologi <i>augmented reality</i> (AR) untuk menyempurnakan presentasi maket atau foto properti yang dijual. Pengembangan teknik multimedia akan digunakan dalam proses ini. Agen dapat menggantikan maket dengan marker setelah AR dijalankan.
2	Rhoza Prasetia	Pengembangan Aplikasi Panduan Pengenalan Kampus Universitas Siliwangi Berbasis <i>Augmented Reality</i> pada Perangkat <i>Android</i> , p-ISSN 2443-2210, e-ISSN 2443-2229,	setiap tahun, universitas siliwangi mengadakan pendaftaran mahasiswa baru yang diawali dengan sesi orientasi untuk mahasiswa sebelum memulai kegiatan perkuliahan. Meskipun demikian, ada beberapa tantangan dalam proses ini seperti kualitas pengajaran, alokasi waktu yang tepat, serta kondisi fisik dan mental mahasiswa selama fase orientasi pengenalan kampus. Penting bagi mahasiswa untuk

		<p>Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi Volume 4 Nomor 3 Desember 2018.</p>	<p>memiliki pengetahuan tentang bangunan kampus, fakultas beserta staf pengajar, dan fasilitas yang ada untuk memudahkan aktivitas kampus. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperkenalkan penerapan panduan pengenalan AR di <i>Android</i> cara untuk memperkenalkan pengguna, termasuk anggota akademik, kepada kampus universitas siliwangi. Konsep aplikasi ini memanfaatkan kamera ponsel pengguna untuk memberikan informasi tentang fasilitas atau bangunan kampus yang terlihat monumental, termasuk deskripsi bangunan, daftar dosen dan staf, serta galeri foto. Aplikasi ini telah dikembangkan dengan metode Luther-sutopo dan telah melewati pengujian alpha yang</p>
--	--	---	---

			menunjukkan kelayakan fungsional yang baik. Pada pengujian beta, aplikasi ini berhasil memperoleh skor 70,6 %, menunjukkan bahwa aplikasi ini siap digunakan dengan penilaian “Baik” sesuai dengan validasi slovin.
3	Bagus Satria	Membangun Aplikasi Pengenalan Topeng Hudoq Berbasis <i>Augmented Reality</i> Dengan Metode <i>Marker Based Tracking</i> , Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, ISSN 2723-6129, Volume 6, Nomor	Fokus utama dalam memahami kekayaan budaya suatu daerah melalui pendekatan teknologi untuk pengenalan budaya. Salah satu contoh dari seni pertunjukkan tradisional yang menjadi topeng hudoq, dan juga bagian integral dari budaya dayak di kalimantan. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi <i>augmented reality</i> (AR) yang dapat memperkenalkan seni ini kepada generasi muda yang semakin akrab dengan teknologi. Dalam proses pengembangan

		2, September 2023	aplikasi, digunakan teknik pemrosesan gambar dan analisis geometris untuk mengidentifikasi permukaan objek yang akan digunakan sebagai media untuk memasukkan objek virtual dalam penggunaan penanda berbasis pelacakan.
4	Muhammad Ridha	Penerapan <i>Augmented Reality</i> Pada Sekolah Menengah Kejuruan Atlantis Depok Menggunakan <i>Marker Based Tracking</i> , Jurnal Industri Kreatif Dan Informatika, ISSN 2776-3773, Volume 2, Mei 2022	SMK Atlantis plus bertujuan untuk mencetak generasi mudah yang cerdas, kreatif, berbudi pekerti baik, dan mandiri. Mereka diharapkan memiliki kecakapan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi serta mampu berkontribusi dalam masyarakat, negara, dan dunia. Selain itu, sekolah ini berkomitmen untuk menyediakan pendidikan vokasional yang berkualitas, menghasilkan sumber daya manusia yang profesional, berbudi luhur dan religius. Di era modern

			<p>ini, teknologi terus berkembang dengan pesat, termasuk perangkat seperti komputer, ponsel dan kamera. Akses mudah melalui <i>smartphone</i> memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan secara instan. Inovasi teknologi seperti <i>augmented reality</i> memungkinkan pengguna melihat gambar dalam dua atau tiga dimensi dengan menyorotkan <i>smartphone</i> ke barcode atau objek tertentu. Penting bagi siswa SMA, terutama di SMK, untuk memahami konsep <i>augmented reality</i> agar mereka dapat mengikuti perkembangan teknologi pesat. Berbagai industri seperti game, manufaktur, kesehatan dan arsitektur dapat mengambil manfaat dari teknologi <i>augmented reality</i> ini. Mengingat</p>
--	--	--	--

			<p>manfaatnya bagi generasi muda dan masa depan mereka, penting untuk memasukkan pengajaran <i>augmented reality</i> dalam kurikulum pendidikan. Jangan lewatkan peluang untuk memahami dan mengembangkan teknologi <i>augmented reality</i> yang menjadi dasar bagi pengetahuan di masa mendatang.</p>
5	Susanna Dwi Yulianti Kusuma	<p>Perancangan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Pembelajaran Tata Surya dengan Menggunakan <i>Marker Based Tracking</i>, Jurnal Informatika Universitas Pamulang,</p>	<p>Teknologi semakin berkembang dan menjadi bagian integral kehidupan manusia, seperti halnya <i>smartphone</i> yang berperan penting dalam telekomunikasi. Selain untuk berkomunikasi, <i>smartphone</i> juga menyediakan fitur-fitur lain yang sangat berguna, termasuk akses materi pembelajaran dalam bentuk teks atau foto. Pembelajaran dasar mengenai tata surya dapat diajarkan di sekolah, namun siswa</p>

		Volume 3, No 1, Maret 2018	membutuhkan laboratorium ilmiah untuk melakukan ekperimen dan mengembangkan keterampilan observasi serta rasa ingin tau mereka. <i>Augmented reality</i> juga teknologi yang memodifikasi dunia nyata dengan menampilkan gambaran 3D secara nyata. banyak bidang ilmiah yang telah mengadopsi <i>augmented reality</i> sebagai alat pengajaran. Dalam penelitian ini, buku teks digunakan sebagai penanda untuk <i>augmented reality</i> dengan menggunakan metode pelacakan penanda pada perangkat <i>android</i>
6	Aries Wiharto & Cahyani Budihartanti	Aplikasi Mobile Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hardware	Penelitian pada komponen-komponen komputer mengungkapkan sejumlah tantangan yang dihadapi masyarakat, terutama terkait dengan pertumbuhan anak-anak. Anak-anak lebih akrab dengan

		<p>Komputer Berbasis Android, Jurnal Prosisko, Volume 4, No 2, September 2017</p>	<p>ponsel pintar dari pada laptop atau dekstop. <i>Untiy3D</i> juga alat terintegrasi untuk membangun objek 3D yang digunakan dalam video game dan aplikasi interaktif seperti animasi 3D dan visualisasi arsitektur. Blender, sebuah program <i>open source</i>, digunakan untuk menciptakan konten audiovisual, terutama dalam konteks pembuatan animasi 3D. dibandingkan dengan <i>software</i> sejenisnya, blender memiliki berbagai keunggulan. <i>Augmented reality</i> menyajikan informasi dengan mempertimbangkan perpektif dunia terbuka, memungkinkan kita untuk berinteraksi alngsung dengan lingkungan grafis di sekitar kita. Kode QR juga gambar garis vertikal yang umumnya ditempatkan pada surat, kartu</p>
--	--	---	---

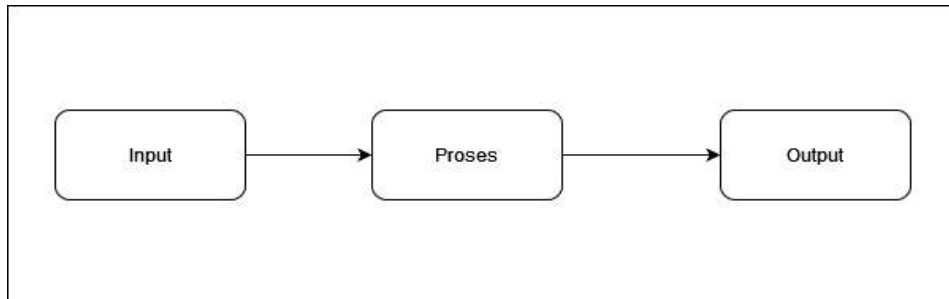
			identitas atau produk ritel untuk identifikasi unik. Penerapan ini diharapkan dapat meningkatkan beberapa pemahaman siswa tentang komponen perangkat keras komputer.
7	Deddy Romnan Rumapea	<i>Design and Development of EcoSense: Android-Based Incentivized environmental Campaign App</i> , Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi, Volume 16, June 2023	Makalah ini membahas pengembangan aplikasi <i>EcoSense</i> berbasis <i>android</i> , sebuah inisiatif kampanye lingkungan yang memberikan insentif, menggunakan metodologi riset desain (<i>Design Science Research Methodology</i> , DSRM). DSRM meliputi enam langkah: identifikasi masalah, definisi tujuan, desain dan pengembangan, demonstrasi, dan evaluasi. Penelitian ini mengidentifikasi rendahnya partisipasi dalam kegiatan lingkungan di Indonesia melalui survei online untuk

			<p>mengumpulkan kebutuhan pengguna. Berbagai artefak desain dibuat untuk memastikan aplikasi ini ramah pengguna, dan evaluasi dilakukan berdasarkan tingkat keterlibatan dan partisipasi pengguna. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini ramah pengguna, dan evaluasi dilakukan berdasarkan tingkat keterlibatan dan partisipasi pengguna. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dalam meningkatkan partisipasi pengguna dalam kampanye lingkungan, dengan tingkat retensi dan konversi yang positif. Meskipun memiliki keterbatasan seperti sampel yang terbatas dan metrix evaluasi yang terbatas, penelitian mendatang diharapkan dapat mengatasi hal ini untuk memperluas temuan.</p>
--	--	--	---

8	<p>Multohadi Hamzaturrazak, Abdul Jabbar, Rizal Setya Perdana, Aryo Pinandito</p>	<p>Analisis Kinerja <i>Augmented Reality HyperText Markup Language</i> Dengan Pemanfaatan Web <i>Grapichs Library dan OpenGL Shading Language</i> Untuk Pengembangan 3D, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Volume 10 No.07, Desember 2023</p>	<p>Era digital membawa kemajuan teknologi yang luar biasa, termasuk popularitas yang meningkat dari <i>augmented reality</i> (AR). AR memungkinkan integrasi mulus antarara elemen virtual dan fisik, menciptakan pengalaman pengguna yang menarik dan dinamis. Dalam penelitian ini, kami menggunakan tollkit <i>three.js</i> untuk eksplorasi dan pembuatan dunia AR berbasis web dengan memanfaatkan shader webGL dan GLSL. WebGL berupa standart industri untuk rendering grafis 3D di web, sedangkan GLSL berupa bahasa skrip yang mengatur tampilan visual dalam WebGL. Evaluasi menggunakan shader menunjukkan bahwa GLSL memberi performa superior dalam tampilan objek virtual dalam AR</p>
---	---	---	--

			berbasis web dibandingkan dengan WebGL,
9	Akmal Nasution, Bachtiar Efendi, dan Iqbal Kamil Siregar	Pelatihan Membuat Aplikasi <i>Android</i> Dengan <i>Android</i> <i>Studio</i> Pada SMP Negeri 1 Tinggi Raja, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Volume 2, No 1, Januari 2019.	Siswa SMPN 1 Tinggi Raja akan mengikuti pelatihan pembuatan aplikasi android melalui proyek pengabdian masyarakat dengan judul “Pelatihan Membuat Aplikasi Android dengan Android studio. Kegiatan ini menarik karena sebagian besar siswa memiliki ponsel pintar , sehingga mereka dapat langsung mengembangkan aplikasi untuk perangkat mereka sendiri. Pelatihan ini menggunakan metode latihan deskripsi. Setelah siswa akan mempelajari fitur-fitur aplikasi android dan android studio serta belajar membuat aplikasi android yang dapat diinstal di <i>smartphone</i> mereka.

2.4. Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 5 Kerangka Pemikiran

1. *Input*, mengaktifkan kamera berguna untuk pemindaian dan mengidentifikasi data-data seperti *marker* yang sudah terdaftar dalam *database*.
2. *Proses*, sebuah *marker* yang sudah teridentifikasi kedalam *database* yang disediakan oleh *vuforia marker* untuk mengidentifikasi sebuah objek.
3. *Output*, hasil dari teridentifikasinya sebuah *marker* yang sudah tersimpan ke dalam *database vuforia marker* untuk menampilkan objek 3D A, objek 3D B, dan objek 3D C.