



TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 TINJAUAN PUSATAKA

2.1.1 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah realisasikan lingkungan virtual dengan menambahkan informasi *virtual* ke dalam dunia nyata secara fisik. AR menambahkan informasi *virtual* tidak hanya pada lingkungan nyata, tetapi juga pada video streaming dan game, serta menyederhanakan tampilan. (Fitria, 2023), terlebih *Augmented reality* juga cara untuk melihat dunia nyata (baik secara langsung maupun dengan melalui perangkat seperti kacamata yang di-design khusus mem-visualalisasi dunia nyata) dan menambahkan visual dunia nyata tersebut dengan input yang dihasilkan komputer seperti gambar diam, audio, atau video. (Mealy 2018).

Teknologi AR yang secara interaktif menyatukan objek nyata dengan virtual yang akan menghasilkan objek 3D untuk ditampilkan di layar. AR banyak digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah pendidikan. Dalam pendidikan, AR digunakan sebagai media pembelajaran agar lebih Mengasyikkan dan memenuhi harapan. Sebuah media pembelajaran yang memanfaatkan AR membutuhkan spesifikasi khusus pada perangkat ataupun *device* yang cukup mumpuni seperti smartphone. Komponen dari AR sendiri terdiri atas animasi/gambar dalam bentuk 3D dan kamera yang terintegrasi dengan aplikasi AR. Media pembelajaran AR juga dapat mem-visualisasikan konsep-konsep abstrak untuk memahami dan menyusun suatu model objek sehingga

memungkinkan AR sebagai media yang lebih efektif sesuai dengan tujuan dari media pembelajaran tersebut. (Fitria, 2023).

Selain itu AR terbagi menjadi dua yaitu '**Marker-based**', pada Teknologi ini, pemanfaatan marker sebagai pemicu untuk menampilkan objek virtual. Marker tersebut dapat berupa gambar dua dimensi dengan fitur visual yang mudah dikenali atau objek alami yang ada di lingkungan sekitar. Ketika marker tersebut dipindai, objek virtual akan muncul di lokasi yang telah ditentukan. (Cheng et al., 2017) Salah satunya dengan menggunakan pola berbentuk persegi hitam-putih (seperti barcode atau fiducial marker) yang menyimpan informasi biner. Pola ini ditangkap oleh kamera, lalu sistem secara otomatis menghitung posisi objek digital berdasarkan letak dan sudut marker tersebut, sehingga objek virtual muncul tepat di lokasi yang diinginkan di dunia nyata.(Pambudi & Rahmi, 2022),

'**Markerless-based AR**', adalah teknologi AR yang tidak memerlukan *marker* untuk menampilkan model 3D disebut dengan *markerless*, aplikasi akan tetap memindai objek, tetapi mencakupi lebih luas dibandingkan dengan *Marker Based Tracking*. AR tanpa marker menggunakan teknologi lokal seperti GPS, RFID, atau sensor untuk menentukan posisi relatif antara objek virtual dan dunia nyata. Salah satu metode *markerless* adalah *Image Target*, di mana gambar digunakan sebagai objek untuk pelacakan. Berbeda dengan *marker* yang memerlukan area khusus dengan latar belakang hitam dan putih. (Pambudi & Rahmi, 2022)

2.1.2 Cisco Networking Academy dan IT Essentials

Cisco Networking Academy atau sering disingkat dengan Cisco NetAcad adalah program lengkap yang memberikan untuk mengasah keterampilan teknologi

informasi kepada siswa di seluruh dunia yang dibuat oleh cisco company. dengan keterampilan berbagai teknis. Program ini menyediakan berbagai kursus, salah satu-nya *IT Essentials* (Cisco Networking Academy 2024).

IT Essentials memberikan pengetahuan dasar yang diperlukan untuk sukses dalam berbagai bidang IT. Dimulai dari awal belajar teknik untuk memecahkan masalah dan mengatasi fungsi IT, memahami teknologi virtualisasi, mengenali ancaman keamanan, menggunakan metode dan alat mitigasi, mengidentifikasi serta menginstal komponen infrastruktur dan sistem, serta meningkatkan keterampilan layanan. (Academy 2023).

2.1.3 Aplikasi dan beberapa tools penunjang

2.1.3.1 Vuforia



Gambar 2.1 Vuforia (Syahputra et al., 2024)

Vuforia SDK adalah sebuah kit pengembangan untuk perangkat lunak AR pada perangkat seluler yang diluncurkan oleh Qualcomm. Kit pengembangan ini mengadopsi teknologi visi komputer (*computer vision*) guna mengenali serta melacak gambar planar (*image targets*) dan objek 3D secara *real-time*. Dengan kemampuan tersebut, pengembang dapat menempatkan elemen virtual—seperti model 3D melalui jendela bidik kamera perangkat, secara dinamis menyesuaikan

posisi, skala, dan orientasi objek virtual agar tampak menyatu sempurna dengan latar belakang fisik yang direkam kamera, sehingga menciptakan pengalaman AR yang stabil dan kontekstual. Vuforia SDK mendukung jenis objek 2D dan 3D termasuk beberapa konfigurasi target, gambar dengan lebih sedikit simbol dan tag bingkai. (Simon, 2023).

Objek nyata harus mencakup beberapa karakteristik untuk memastikan pengenalan yang berhasil, seperti kaku, buram, dan mengandung sedikit komponen bergerak untuk bekerja dengan benar. Tekstur objek tidak boleh memiliki permukaan yang memantulkan cahaya dan tidak boleh mengkilap (Hameed et al., 2022).

2.1.3.2 Blender



Gambar 2.2 Blender (Sitinjak et al., 2023)

Blender adalah sebuah program open source yang sangat serbaguna sebagai desain 3D, animasi, membuat model, seperti manusia maupun hewan, *rendering*, dan hal banyak lain-nya, dengan program ini user dapat membuat object 3D dari nol ataupun objek jadi lalu memodifikasi objek tersebut, termasuk kemampuan seperti topologi, animasi, rigging, pencahayaan, pengeditan, poligon dan menggunakan pemodelan NURBS. (Sitinjak et al., 2023)

Selain itu, Blender juga dijadikan sebagai alat animasi 3D yang sangat kuat. Animasi kunci (keyframe) yang didukung Blender juga mengatur pergerakan objek dari titik satu ke titik lain, rigging karakter dilakukan untuk memberikan kerangka kerja yang memungkinkan karakter bergerak secara bebas, serta animasi ikatan (*constraint-based*) ditangani untuk memungkinkan interaksi yang lebih kompleks dalam dunia 3D. Mesin rendering internal yang kuat bernama "Cycles" disertakan oleh Blender, serta dukungan untuk "EVEE" yang lebih cepat diberikan.

2.1.3.3 Unity 3D



Gambar 2.3 Unity3D (Syahputra et al., 2024)

Unity merupakan salah satu platform pengembangan yang paling banyak digunakan untuk membuat aplikasi interaktif, termasuk yang berbasis *augmented reality*. Platform ini kompatibel dengan berbagai perangkat, dari Smartphone hingga perangkat VR, dan menyediakan tools canggih untuk membuat serta berinteraksi dengan objek 3D, sehingga pengembang bisa membangun pengalaman AR yang fleksibel dan menarik. (Syahputra et al., 2024). Di sisi lain, Unity 3D dirancang untuk mengembangkan permainan tiga dimensi dengan kemampuan menghasilkan animasi 3D secara *real-time*. Dan juga *Unity* dilengkapi dengan *Integrated Development Environment* (IDE) bernama *Mono Develop*, yang berfungsi untuk mengintegrasikan semua skrip yang dibuat ke dalam *Unity*, sehingga dapat diproses secara langsung. (Rahmat & Noviyanti, 2020)

2.1.3.4 Visual Studio



Gambar 2.4 Visual Studio 2022 (Mealy, 2018)

Visual Studio adalah sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) yang diciptakan oleh Microsoft. IDE ini digunakan untuk menulis, mengedit, dan mengelola kode dalam berbagai bahasa pemrograman, termasuk C# dan C++. Selain itu, Visual Studio dilengkapi dengan berbagai alat yang mendukung proses pengembangan aplikasi, seperti kemampuan untuk menguji aplikasi secara langsung menggunakan emulator dan perangkat keras. Visual Studio berperan sebagai alat utama dalam pengembangan yang mempermudah pembuatan dan pengujian aplikasi, serta mempercepat proses pengembangan aplikasi AR (Mealy, 2018).

2.1.3.5 Android



Gambar 2.5 Android (Aulianti et al., 2021)

Android merupakan sistem operasi berbasis mobile yang dikembangkan oleh Google dengan berbasis pada kernel Linux yang telah dimodifikasi. Sistem operasi ini dirancang khusus untuk perangkat touchscreen seperti smartphone dan tablet. Aplikasi Android sejak dulu dikembangkan menggunakan bahasa Java (dengan dukungan penuh untuk Kotlin sejak 2017), sementara kernel Linux-nya menggunakan varian Long Term Support (LTS) modern—seperti versi 6.1 atau 5.15 pada Android 14/15 dan seterusnya—untuk menjamin stabilitas, keamanan, dan kompatibilitas hardware yang lebih baik dibandingkan versi lama seperti 2.6 pada era awal Android. Meskipun Android bukanlah suatu bahasa pemrograman, melainkan berfungsi sebagai lingkungan untuk menjalankan berbagai aplikasi. Dengan menyediakan platform terbuka atau open source, android menjadi sangat populer di kalangan pengembang. Sebagian besar produsen smartphone dari berbagai negara menggunakan sistem operasi Android, yang mendorong banyak pengembang untuk menciptakan aplikasi berbasis Android. (Aulianti et al., 2021).

2.1.3.6 Lean Touch



Gambar 2.6 LeanTouch (Wilkes, 2025)

Lean Touch adalah salah satu *Asset Package* untuk Unity yang dibuat oleh Carlos Wilkes, dikembangkan khusus untuk melakukan penanganan *touch input* pada gadget mobile, khusus-nya untuk Android, salah satu penggunaan-nya untuk Augmented Reality. Package ini menyediakan beberapa fitur komponen modular yang memungkinkan untuk melakukan berbagai gerakan deteksi gestur *multitouch* seperti tap, rotate (rotasi), swipe, drag, pinch (melakukan zoom) dan fitur-fitur lainnya. (Wilkes, 2025)

2.1.3.7 C# Programming

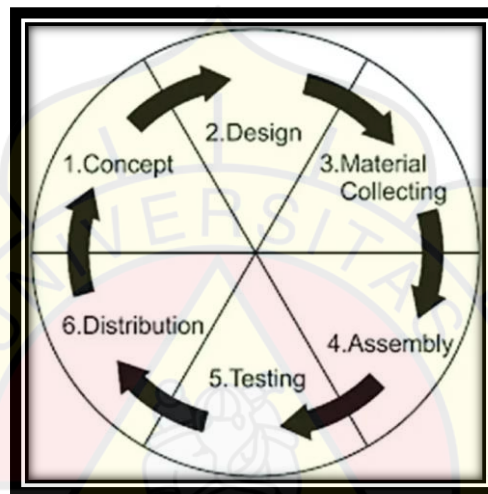


Gambar 2.7 C# Programming (Ho et al., 2022)

C# adalah bahasa pemrograman yang berorientasi objek (OOP) yang disempurnakan oleh Microsoft sebagai bagian dari platform .NET .Bahasa ini

digunakan dalam berbagai *Integrated Development Enviroments* (IDE), salah satunya Microsoft Visual Studio 2022. Bahasa pemograman ini paling kompetibel dengan aplikasi Unity, maka menjadikan yang digunakan untuk memberikan interaksi antar “model” dengan pengguna, untuk mencapai suatu “komunikasi” antara prototype dan pengguna. (Ho et al., 2022)

2.1.4 *Multimedia Development Life Cycle*



Gambar 2.8 MDLC by Luther-Sutopo (Seplin & Saputra, 2022)

MLDC atau disebut juga dengan *Multimedia Development Life Cycle*, adalah tahapan metodologi pengembangan multimedia terdiri atas enam tahapan, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan/materi), *assembly* (pembuatan/perakitan), *testing* (pengujian), *distribution* (pendistribusian/pembagian). Tahapan-tahapan tersebut tidak harus berurutan dalam penerapan-nya dan dapat saling bertukar posisi. (Seplin & Saputra, 2022).

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu

Tabel dibawah ini merangkum referensi penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan Augmented Reality, Unity, dan vuforia.

Tabel.1 Mengenai Kajian Penelitian Terdahulu

NO	Judul	Penulis	Tahun Terbit	Klasifikasi
1	pembuatan Augmented Reality (AR) untuk pembelajaran organel sel pada tumbuhan dan hewan (studi kasus: sma negeri 1 dlingo)	Pambudi S, Rahmi A	2022	Information System Journal (INFOS) Vol. 5, No. 1, Mei 2022, e-ISSN: 2655-142X , p-ISSN: 2655-190X, Page 18 SINTA 5
keyword :Augmented Reality, Unity 3D. Hasil-nya:Untuk memberikan pelajaran yang lebih menarik dan interaktif maka dibuatlah Augmented Reality yang di dalamnya terdapat materi dan juga game pengenalan organel sel pada tumbuhan dan hewan. Disamping itu sebagai pendamping buku ajar sehingga memberikan pengetahuan tentang bagian-bagian dari organel sel pada tumbuhan dan hewan yang menggunakan Augmented Reality kepada siswa di SMA Negeri 1 Dlingo.				
2	implementasi <i>cloud recognition</i> untuk deteksi pada aplikasi <i>augmented reality</i>	Ramada R, Christyono Y, Arfan M	2018	<i>Jurnal Ilmiah Teknik Elektro</i> ,TRANSIENT, VOL. 7, NO. 2, JUNI 2018, ISSN:2302-

	belajar merakit komputer			9927, page 648-657, SINTA 3.
keyword :Augmented Reality, cloud Recognition, Deteksi Marker, Android, Vuforia Hasil-nya :fungsi pada antarmuka sudah berfungsi dengan baik dan sesuai Hasil uji alfa menunjukkan bahwa semua status pengujian fitur aplikasi berhasil dengan baik. Pada pengujian cloud recognition menunjukkan cloud recognition dinilai cukup baik untuk dijalankan oleh pengguna yang memakai jaringan WiFi maupun jaringan seluler, dan mempunyai keunggulan dari segi ukuran aplikasi. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menerapkan fitur markerless AR yang dapat menampilkan objek tanpa menggunakan marker.				
3	pelatihan pembuatan media pembelajaran augmented reality (ar) dengan software paint 3d bagi guru matematika smp	Nurchahyo A, Ishartono N	2022	Jurnal Terapan Abdimas, Volume 7, Nomor 2, Juli 2022, p-ISSN: 2502-2806, e-ISSN:2502-2784,page. 154-162
keyword :Augmented Reality, Paint 3D, Unity, object 3D. Hasil-nya:memberikan pelatihan kepada guru-guru matematika SMP Muhammdiyah di Gemolong berkaitan dengan penggunaan <i>software paint 3D</i> untuk merancang media pembelajaran matematika berbasis 3D atau AR pada materi geometri. Manfaat dari kegiatan pelatihan yaitu meningkatkan pengetahuan dan wawasan guru untuk merancang media pembelajaran dengan				

objek 3D atau AR. Target dalam kegiatan pelatihan yaitu guru-guru dapat membuat media pembelajaran berbasis AR secara mandiri.				
4	augmented reality untuk materi bangun ruang menggunakan unity 3d, vuforia sdk dan aplikasi blender	Rahmat R, Noviyanti N	2020	Jurnal TIKA Volume 5, nomer 3, Desember 2020, P-ISSN: 2723-8202 , E-ISSN: 2503-1171,Page: 86-92, SINTA 5
Keyword:Augmented Reality, vuforia, unity 3D, Blender Hasil-nya :bahwa Bentuk bangun ruang tiga dimensi berhasil ditampilkan dalam <i>Augmented Reality</i> dengan memanfaatkan ketiga yaitu <i>vuforia</i>, <i>unity 3D</i>, dan <i>Blender</i>, dan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Augmented Reality telah berhasil dikembangkan menggunakan marker bangun ruang melalui aplikasi tersebut. Saran yang diberikan dari penelitian ini adalah untuk pembangunan ruang tiga dimensi yang lebih spesifik, sehingga ketika marker tersebut ditangkap oleh kamera Android, jumlah rusuk dan rumus volume dari bangun ruang dapat terlihat dengan jelas				
5	Potensi Penggunaan Teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dalam Pembelajaran Sejarah Arsitektur di Era Pandemi Covid-19	Sulistianingsih A, Kustono D	2022	Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro), Volume 07, Nomor 01, P-ISSN: 2477-8346, E-ISSN: 2477-8354, Maret

				2022 7(1), Page.10-18, SINTA 5
Keyword: Augmented Reality, Virtual Reality, Pembelajaran Sejarah, Pandemi Covid-19. Hasil-nya: bahwa dengan membawakan Teknologi VR dan AR memberikan solusi inovatif yang dapat meningkatkan minat mahasiswa jurusan arsitektur serta efisiensi dalam proses pembelajaran. VR maupun AR berkontribusi dalam proses pembelajaran dengan memperkaya pengalaman melalui penyampaian dunia digital dan bertujuan untuk memperkuat interaksi antara pendidik dan siswa.				

