

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Herdianto Tri Setyaji dkk (2019) mengembangkan aplikasi Game Radio Control(RC) Car Simulator menggunakan Augmented Reality (AR). Aplikasi ini mengutamakan objek mobil RC yang disimulasikan secara virtual sehingga dapat dimainkan tanpa perlu memiliki tempat yang luas. Aplikasi dibangun menggunakan Unity memanfaatkan teknologi AR dengan metode berbasis marker.

Arezoo Solatian (2019) membangun aplikasi untuk menampilkan tempat bersejarah di Bergen, Norwegia yaitu Kristkirken. Aplikasi yang dibangun menggunakan teknologi AR dengan metode markerless berupa ground plane sehingga tidak menggunakan media marker untuk menampilkan objek bangunan dan interiornya.

Ang Wei Lang dkk (2021) mengembangkan aplikasi AR untuk virtual tour pada Universiti Tun Hussein ONN Malaysia (UTHM). Aplikasi dikembangkan dengan metode markerless menggunakan Wikitude AR SDK. Pada aplikasi ditampilkan objek 3d berupa bangunan sehingga mahasiswa baru bisa melihat tanpa harus pergi ke kampus secara langsung.

M. F. Syahputra dkk (2019) membangun aplikasi model rumah virtual menggunakan ARCore. Aplikasi dibangun dengan teknologi AR menggunakan metode plane detector dari ARCore. Dengan metode plane detector aplikasi dapat menampilkan model rumah dengan mendeteksi permukaan seperti lantai dan meja.

Antonius Bagas Aril Yudistira (2020), membangun aplikasi untuk memvisualisasikan habitat kupu-kupu secara virtual menggunakan AR. Aplikasi dibangun dengan metode ground plane dari Vuforia. Dengan metode ground plane, model 3d dapat ditampilkan dengan mendeteksi permukaan datar.

Perbandingan antara beberapa penelitian yang digunakan sebagai tinjauan pustaka dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Tabel Tinjauan Pustaka

Nama Penulis (Tahun)	Studi Kasus	Metode	Library	Hasil
Herdianto Tri Setyaji, Wibisono Sukmo Wardhono, Issa Arwani (2019)	RC Car Simulator	Marker Based	Vuforia Engine	Aplikasi menampilkan RC Car dengan marker
Arezoo Solatian (2019)	Bangunan Kristkirken	Markerless (Ground Plane)	Vuforia Engine	Aplikasi menampilkan bangunan tanpa marker
Ang Wei Lang, Noorhaniza Wahid, Taufik Gusman (2021)	Kampus UTHM	Markerless	Wikitude	Aplikasi dapat menampilkan bangunan kampus UTHM tanpa marker
M. F. Syahputra , F. Hardywantara and U. Andayani (2019)	Model Rumah Virtual	Markerless (Plane Detection)	ARcore	Aplikasi dapat menampilkan model rumah virtual tanpa marker
Antonius Bagas Aril Yudistira (2020)	Habitat Kupu - Kupu	Markerless (Ground Plane)	Vuforia	Aplikasi dapat menampilkan habitat kupu-kupu pada permukaan datar

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Augmented Reality

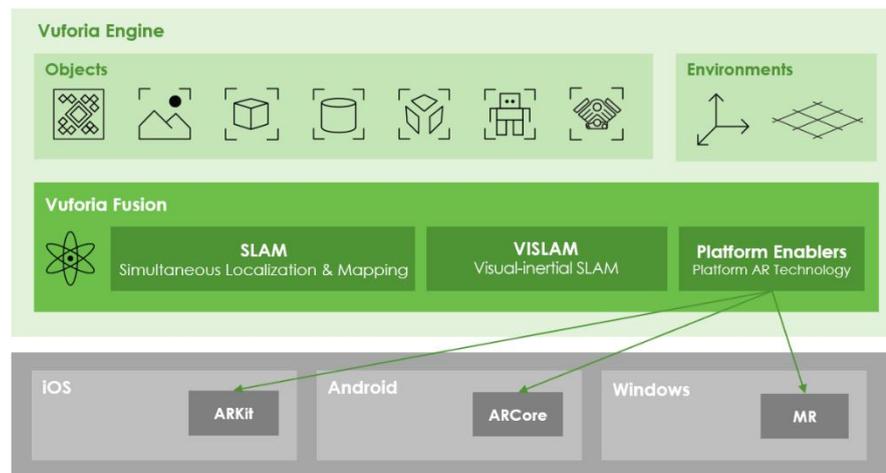
Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan objek virtual dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi secara *real-time*. AR memungkinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi dengan objek virtual yang ditambahkan ke dalam lingkungan nyata melalui perangkat tampilan, seperti *smartphone* atau kacamata AR (N. Raajan, 2014).

Teknologi AR memanfaatkan fitur sensor seperti gyroscope dan accelerometer untuk memproyeksikan objek virtual, sehingga objek tersebut dapat dilihat dari berbagai sudut dan tetap relevan dengan kondisi lingkungan nyata. Hal ini menciptakan pengalaman interaktif yang meningkatkan keterlibatan pengguna dengan objek tiga dimensi yang terintegrasi dengan dunia nyata (Azuma, 1997).

Dengan menggabungkan benda nyata dan maya, AR dapat meningkatkan pengalaman pengguna melalui interaksi yang lebih kaya dan adaptif (N. Raajan, 2014). Penggabungan ini memerlukan teknologi tampilan yang sesuai, perangkat input untuk interaktivitas, dan penjejakan yang efektif untuk memastikan objek virtual terintegrasi dengan baik dalam konteks fisik (Azuma, 1997).

2.2.2 Vuforia Engine

Vuforia Engine adalah software development kit (SDK) yang dirancang untuk pembuatan aplikasi Augmented Reality (AR). Vuforia SDK memungkinkan pengembang untuk memanfaatkan kamera mobile sebagai perangkat masukan yang berfungsi sebagai mata elektronik. Dengan kemampuan ini, Vuforia dapat mengenali penanda tertentu, yang memungkinkan objek animasi muncul di lingkungan nyata.

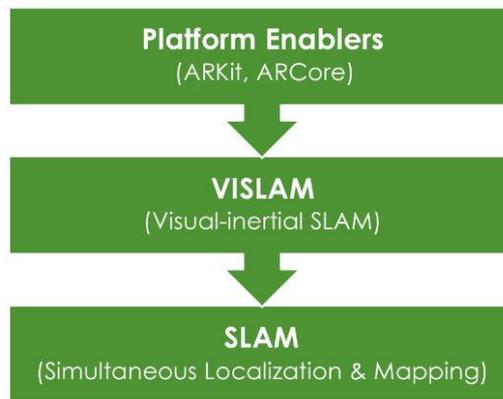


Gambar 2. 1 Struktur Vuforia Engine

Pada gambar 2.1 ditampilkan struktur vuforia engine. Vuforia menawarkan berbagai macam metode tracking yang dikategorikan menjadi objek dan lingkungan. Salah satu metode tracking dalam kategori lingkungan adalah ground plane detection. Metode ini memungkinkan aplikasi AR untuk mendeteksi dan

memodelkan permukaan datar dalam lingkungan sekitar secara real-time. Dengan menggunakan ground plane detection, objek tiga dimensi dapat ditampilkan secara akurat di atas permukaan yang terdeteksi, menciptakan pengalaman interaktif yang lebih realistis bagi pengguna.

Vuforia fusion memungkinkan penggunaan teknologi AR di berbagai perangkat hanya dengan memanfaatkan fitur dari Vuforia Engine.



Gambar 2. 2 Prioritas Vuforia Fusion

Pada gambar 2.2 ditampilkan prioritas vuforia fusion dimana vuforia engine akan menggunakan teknologi yang tersedia dari yang paling atas dan turun kebawah jika tidak tersedia. Jadi vuforia engine akan memprioritaskan penggunaan ARKit atau ARCore sesuai perangkat pada gambar 2.1 dan akan menggunakan teknologi dibawahnya apabila tidak tersedia. (Vuforia Developer Portal, 2024).

2.2.3 Vuforia Ground Plane

Vuforia Ground Plane adalah teknologi AR yang memungkinkan objek digital ditempatkan dan dilacak pada permukaan datar dalam lingkungan nyata, seperti lantai atau meja. Teknologi ini menggunakan *Anchor Observer* untuk mendeteksi dan melacak permukaan datar serta *Device Pose Observer* untuk menjaga posisi perangkat. Informasi pose perangkat diperlukan untuk mendeteksi dan melacak permukaan datar serta membuat titik anchor pada permukaan.

Metode *Automatic* dan *Interactive Hit Testing* memungkinkan deteksi otomatis atau penempatan manual objek virtual pada permukaan. Pengalaman pengguna ditingkatkan dengan *Surface Indicators*, yang membantu menunjukkan

di mana objek bisa ditempatkan.

Pada vuforia ground plane, vuforia fusion memungkinkan objek virtual untuk ditempatkan pada permukaan datar dengan algoritma Visual-Inertial Simultaneous Localization And Mapping (VISLAM). Algoritma VISLAM digunakan pada Ground Plane untuk mendapatkan akurasi tinggi dalam pelacakan. VISLAM menggabungkan Visual-Inertial Odometry (VIO) dan SLAM, menghasilkan estimasi skala yang cepat dan mempercepat pelacakan ulang target. VISLAM memperkirakan jarak antara kamera dan Ground Plane, menyesuaikan skala objek berdasarkan perkiraan tinggi rata-rata pengguna dewasa saat memegang perangkat yaitu sekitar 1,4 meter dari lantai untuk menghasilkan pengalaman AR yang lebih realistis dan responsif.

Bagaimana Vuforia Ground Plane Bekerja

Vuforia Ground Plane bekerja dengan memanfaatkan dua *GameObject* bawaan dari vuforia engine yaitu *Plane Finder* dan *Ground Plane Stage*. *Plane Finder* digunakan untuk tracking atau mencari permukaan datar pada aplikasi serta untuk menempatkan model objek pada permukaan datar. Berbagai metode seperti *Anchor Observer*, *Automatic* dan *Interactive Hit Testing*, serta *Surface Indicator* ada pada *Plane Finder*. *Ground Plane Stage* merupakan area dimana model 3D akan ditempatkan. Metode dalam penanganan objek setelah ditempatkan seperti *Device Pose Observer* ada pada *ground plane stage*. (Vuforia Developer Portal, 2024).

2.2.4 Simulasi Mobil RC

Mobil RC merupakan mobil sederhana yang dapat dikendalikan dan bergerak maju, belok kiri, dan kanan (WeiHang Feng dkk, 2018). Kendaraan ini dirancang untuk memberikan pengalaman mengemudi yang intuitif dan responsif, dengan kemampuan untuk bergerak sesuai perintah pengguna. Kendaraan seperti mobil didefinisikan sebagai kendaraan beroda empat dengan dua roda belakang tetap dan dua roda depan yang dapat diarahkan. Konsep ini memungkinkan gesekan yang rendah, sehingga kendaraan dapat mencapai kecepatan tinggi (Daniel Claes dkk, 2013).