

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

1.1 Tinjauan Pustaka

Karya tulis ini dibuat dengan mengacu pada karya tulis yang telah dibuat, dijabarkan pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian

Parameter Penulis	Objek	Metode	Bahasa Pemrograman	Platform
M. Syaiful Anwar & Moh. Ahsan (2014)	Mata Uang Rp.100.000	k-means cluster	Java	Windows (Desktop)
Elias Dianti Ginting (2012)	Mata Uang Rp. 50.000 dan Rp. 100.000	Canny	Matlab	Windows (Desktop)
Eka Fajri Setiawan, Rita Magdalena, Ledy Novamizanti (2012)	Mata Uang Rp.100.000, Rp.50.000, Rp.20.000.	PCA dan SVM	Matlab R2009a	Windows (Desktop)
Affix Endy Abidita (2015)	Brosur STMIK AKAKOM	<i>Marker</i> Based Tracking	C#	Android
Mohammad Syahrofi Irsyad (2016)	<i>Marker</i> (simulasi ikatan kimia)	FAST Corner Detection	C#	Android
diusulkan: Cokro Yongky Pranowo	Mata Uang Kertas Indonesia (Emisi 2000-2016)	FAST Corner Detection	C#	Android

Terlihat pada tabel 2.1, baris 1 hingga 3, penelitian sebelumnya dalam mendeteksi nominal dan keaslian uang menggunakan *platform* windows atau berbasis *desktop*, kemudian pada baris ke 4 dan 5 penelitian sebelumnya membuat aplikasi *augmented reality* pada *smartphone* android, sedangkan pada penelitian ini menggabungkan teknologi *augmented reality* untuk mendeteksi nominal dan keaslian uang kertas Indonesia berbasis android.

1.2 Dasar Teori

1.2.1 Uang

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), uang adalah suatu alat tukar atau standar pengukur nilai (kesatuan hitungan) yang sah, dikeluarkan oleh pemerintah suatu negara berupa kertas, emas, perak, atau logam lain yang dicetak dengan bentuk dan gambar tertentu.

1.2.2 *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real-time*), dan biasanya terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. (Ronald T. Azuma, 1997).

Lebih lanjut, Azuma menuliskan bahwa secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek virtual. Penggabungan objek nyata dan virtual dimungkinkan dengan teknologi *display* yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu.

Menurut Stephen Cawood dan Mark Fiala bahwa *augmented reality* merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data. AR merupakan suatu konsep perpaduan antara *virtual reality* dan *world reality*. Sehingga objek-objek virtual 2D dan 3D seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan objek virtual yang dihasilkan oleh komputer. (Cawood, 2008).

1.2.3 Vuforia

Vuforia merupakan (*Software Development Kit*) SDK, yang awalnya dikembangkan oleh perusahaan multinasional bernama Qualcomm namun pada akhir 2015, PTC inc mengakuisisi vuforia milik Qualcomm seharga 65 juta USD.

Vuforia merupakan SDK yang disediakan untuk membantu para *developer* membuat aplikasi *augmented reality* di berbagai *smartphone*. Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga pada layar dapat ditampilkan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi. Vuforia menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar planar (*Target Image*) dan objek 3D sederhana seperti kotak secara *real-time* (Mario Fernando, 2013).

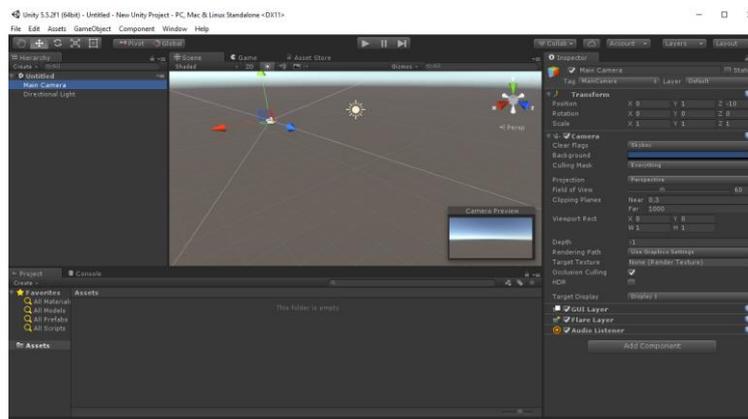
1.2.4 Unity

Unity merupakan *software* yang digunakan untuk membangun *game* 3D yang telah terintegrasi untuk menghasilkan suatu animasi 3D secara *real-time*.

Game Engine ini dilengkapi dengan GUI yang memudahkan untuk mengedit, dan membuat *script* untuk menciptakan sebuah *game* 3D.

Lingkungan dari pengembangan unity berjalan pada Microsoft Windows dan Mac OS X, serta aplikasi yang dibuat oleh Unity dapat berjalan pada Windows, Mac, Linux Standalone, Xbox One, IOS, tvOS, Tizen, PS Vita, PS4, Windows Phone, WebGL, Samsung TV serta Android.

Unity juga memiliki IDE (*Integrated Development Environment*) yaitu MonoDevelop yang bertujuan untuk mengintegrasikan semua *script* yang digunakan kedalam unity, sehingga dapat langsung diproses. *Game engine* unity dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman C/C++ dan juga mendukung berbagai macam bahasa pemrograman yang lainnya seperti javascript. Fitur *scripting* yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman yaitu JavaScript, C#, dan Boo. *Flexible, easy moving, rotating, dan scaling objects* hanya perlu sebaris kode, begitu juga dengan *duplicating, removing, dan changing properties*.



Gambar 2.1 *User Interface* Unity

1.2.5 Marker

Vuforia dapat mendeteksi beberapa jenis target atau *marker*. Vuforia dalam mendeteksi *marker* tidak membutuhkan penanda fidusia tradisional, *data matrix codes* ataupun *QR codes* melainkan akan mendeteksi dan melacak fitur yang secara alami ditemukan pada gambar itu sendiri dengan membandingkan fitur alami dengan *database* yang sebelumnya sudah didefinisikan (Vuforia Developer, 2016).

Marker merupakan sebuah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi *marker*, objek 3D atau media lainnya dapat ditampilkan. PTC inc sebagai salah satu pengembang *augmented reality* melakukan proses pendeteksian *marker* menggunakan pengenalan pola gambar pada salah satu fiturnya. Metode yang digunakan dalam QCAR adalah *Natural Features Tracking* dengan *FAST Corner Detection*.

1.2.6 FAST Corner Detection

Qualcomm Augmented Reality (QCAR) merupakan salah satu SDK untuk merancang AR pada Vuforia. QCAR menerapkan konsep *natural feature tracking* untuk mendeteksi dan mengenali *image target*. QCAR juga menerapkan FAST (*Feature from Accelerate Segmen Test*) *Corner Detection*.

FAST Corner Detection adalah algoritma yang dikembangkan oleh Edward Rosten, Reid Porter, and Tom Drummond. *FAST corner detection* dibuat dengan tujuan mempercepat waktu komputasi secara *real-time* dengan

konsekuensi menurunkan tingkat akurasi pendeteksian sudut. *FAST corner detection* dimulai dengan menentukan suatu titik p pada koordinat (x_p, y_p) pada citra dan membandingkan intensitas titik p dengan 4 titik di sekitarnya. Titik pertama terletak pada koordinat (x, y_{p-3}) , titik kedua terletak pada koordinat (x_{p+3}, y) , titik ketiga terletak pada koordinat (x, y_{p+3}) , dan titik keempat terletak pada koordinat (x_{p-3}, y_p) .

Jika nilai intensitas di titik p bernilai lebih besar atau lebih kecil daripada intensitas sedikitnya tiga titik disekitarnya ditambah dengan suatu intensitas batas ambang, maka dapat dikatakan bahwa titik p adalah suatu sudut. Setelah itu titik p akan digeser ke posisi (x_{p+1}, y_p) dan melakukan perbandingan intensitas di keempat titik di sekitarnya lagi. Iterasi ini terus dilakukan sampai semua titik pada citra sudah dibandingkan.