

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Bab II ini membahas mengenai tinjauan pustaka, dimana dijelaskan mengenai pengertian bagian-bagian dari penelitian dengan mengambil judul “Aplikasi *Augmented Reality Mewirama Kekawin Ramayana Berbasis Android*” dengan membahas beberapa *tools* yang digunakan serta membahas mengenai jurnal-jurnal penelitian yang terkait dengan Tugas Akhir.

#### 2.1 *State of the Art*

Pengembangan penelitian untuk menerapkan teknologi *Augmented Reality* pada media cetak seperti buku, majalah atau brosur semakin berkembang, terutama pada bidang pendidikan dan periklanan.

Pertama kali ide *Augmented Reality* diterapkan pada buku dengan nama *Magic Book* yang diteliti oleh Bilinghurst *et al.* (Bilinghurst *et al.* 2001). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Grasset *et al.* dengan menambahkan fitur multimedia untuk ditampilkan pada *Augmented Reality* sebagai pelengkap objek 3 dimensi dengan menggunakan *library ARToolkit* (Grasset *et al.* 2008).

Pengembangan *Augmented Reality* pada buku selanjutnya berhasil diterapkan pada *smartphone* oleh Bauset *et al.* dengan teknik *fiduciary marker* berbentuk gambar persegi hitam seperti *QR code* atau *barcode*, menggunakan *library ARToolkitplus* yang memunculkan objek 3 dimensi dari buku pelajaran yang juga menguji kecepatan dalam mengenali *marker* oleh perangkat Android dan iOS (Bauset *et al.* 2011).

Penerapan *Augmented Reality* pada buku kemudian dikembangkan di Indonesia oleh Kusuma *et al.* yang menghasilkan aplikasi *desktop* buku pengenalan permainan tradisional Jawa Barat dengan *library ARTollkit* (Kusuma *et al.* 2012). Menggunakan teknik yang sama yaitu *fiduciary marker*. Penerapan *Augmented Reality* dalam bentuk buku semakin berkembang mulai dari perangkat *desktop* hingga *smartphone*, khususnya dalam dunia pendidikan yang diterapkan pada

media buku. Pengembangan dari penelitian sebelumnya yang menggunakan *fiduciary marker* masih terdapat kesenjangan yaitu mempengaruhi tampilan desain buku dimana harus dipasang *marker* dengan bentuk yang khusus seperti *barcode*.

Tugas Akhir yang berjudul “*Augmented Reality Mobile Application of Balinese Hindu Temple: DewataAR*” yang dibuat oleh Adi Ferliyanto Waruwu, I Putu Agung Bayupati, dan I Ketut Gede Darma Putra pada Tahun 2014 yang membahas tentang penggunaan teknologi AR sebagai media penyedia informasi tentang Pura yang ada di Bali. DewataAR menggunakan Android sebagai *platform* dan didesain menggunakan Vuforia SDK karena Vuforia mampu membantu dalam penggunaan teknik *markerless* yang diterapkan pada Aplikasi DewataAR. Pembuatan Aplikasi DewataAR menggunakan *software* Unity yang terintegrasi dengan Vuforia SDK. Proses pengembangan Aplikasi DewataAR menggunakan bahasa pemrograman C++. Terdapat tiga kode program utama yang digunakan pada Vuforia dalam pembuatan AR, yaitu *GUI Button Script*, *Trackable Event Handler*, dan *Video Playback Controller*.

Berikut ini adalah daftar penelitian mengenai *Augmented Reality* yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dapat disajikan dalam Tabel 2.1 di bawah ini.

**Tabel 2.1** Daftar Penelitian yang Telah Dilakukan

No.	Penelitian	Metode	Deskripsi
1.	Adi Juliantara (2014)	<i>Marker</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai tokoh karakter yang ada pada Tari Kecak Ramayana berbasis Android dengan membuat sebuah buku CAKAR ( <i>Kecak Augmented Reality</i> ) sebagai <i>marker</i> atau penandanya. Hasil yang dikeluarkan adalah berupa bentu 3D tokoh karakter Tari Kecak Ramayana dan musik

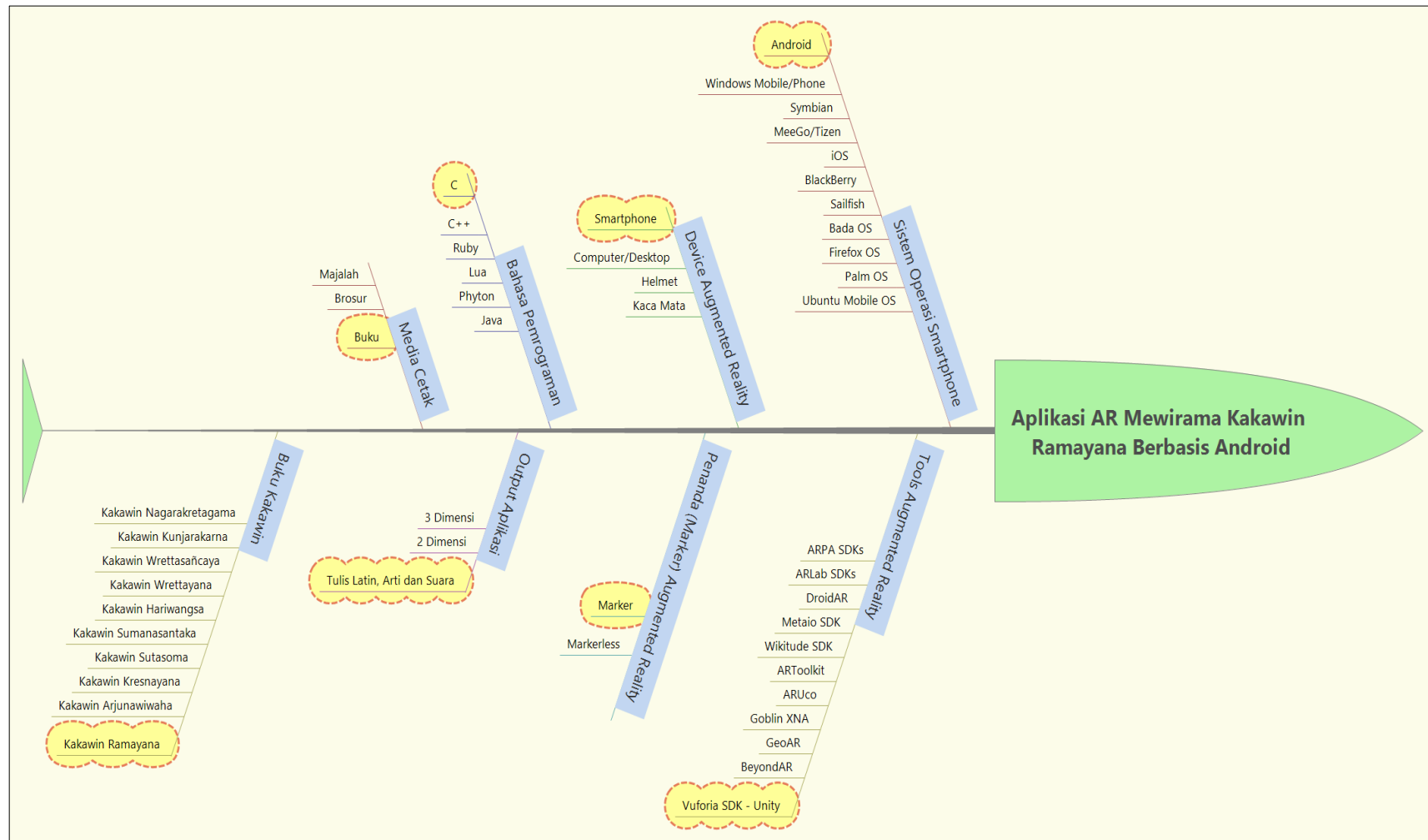
			pengiring serta informasi mengenai Tari Kecak Ramayana.
2.	Adi Ferliyanto Waruwu (2014)	<i>Marker</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai pengenalan objek wisata yang ada di Bali berbasis Android dengan pembuatan media cetak brosur sebagai <i>marker</i> atau penandanya. Hasil yang akan dikeluarkan dari <i>marker</i> brosur tersebut adalah objek 3D objek wisata Pura Tanah Lot atau Uluwatu dan informasi suara yang sesuai dengan <i>marker</i> , serta video mengenai informasi objek wisata tersebut.
3.	Wahya Dhiyatmika (2015)	<i>Marker</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai pengenalan binatang untuk siswa TK berbasis Android dengan menggunakan sebuah <i>marker</i> atau penanda buku yang akan menghasilkan objek 3D binatang.
4.	Apri Santoso, Elki Noviandi, Iis Pradesan (2013)	<i>Marker</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai pembelajaran organ tubuh berbasis Android dengan menggunakan <i>marker</i> untuk menghasilkan sebuah gambar 3D. Aplikasi ini diterapkan untuk proses pembelajaran di sekolah, yang cukup

			mempermudahkan guru untuk mempresentasikannya.
5.	Bregga Tedy Gorbala dan Mochamad Hariadi (2014)	<i>Marker</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai katalog penjualan rumah berbasis Android, dimana katalog tersebut digunakan sebagai <i>marker</i> atau penanda. Hasil yang akan dihasilkan adalah berupa objek 3D desain rumah secara keseluruhan dari bagian dalam rumah dan bagian luar rumah serta banyak informasi yang sudah ada di dalam katalog tersebut.
6.	Yanuar Tri Aji Waskito (2013)	<i>Markerless</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai katalog baju distro <i>couple</i> berbasis <i>desktop</i> , dimana katalog tersebut digunakan sebagai <i>marker</i> atau penanda. Hasil yang akan dihasilkan adalah berupa objek 3D secara nyata sesuai dengan baju aslinya dengan detail, serta dapat menggunakan baju tersebut agar dapat diketahui kecocokannya di badan pelanggan, seperti seakan-akan pelanggan sedang mencoba bajunya di toko.
7.	Mustofa Mahmud	<i>Marker</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai simulasi sistem tata surya

	Abubakar (2010)		berbasis <i>desktop</i> dengan menggunakan sebuah <i>marker</i> , saat <i>marker</i> diperlihatkan pada <i>webcam</i> maka objek 3D tata surya akan muncul dan secara otomatis suara penjelas juga akan muncul.
8.	Putra Pertama, Suyoto, Thomas Suselo (2015)	<i>Marker</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai pengenalan Aksara Bali kedalam huruf latin berbasis Android, dengan menggunakan sebuah buku sebagai <i>marker</i> atau penandanya. Informasi yang dihasilkan setelah <i>marker</i> di <i>scan</i> adalah menghasilkan informasi huruf latin dari Aksara Bali.
9.	Nita Sari, Chrisnapai, Darmawiguna , Windu Antara (2014)	<i>Marker</i>	Melakukan pembuatan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> mengenai <i>Reality Book</i> pengenalan Gedung Universitas Pendidikan Ganesha, dengan menggunakan sebuah buku sebagai <i>marker</i> atau penandanya. Hasil yang diberikan adalah berupa objek 3D gedung Universitas Pendidikan Ganesha serta informasi letak gedung tersebut.
10.	Sung, Hyun Jang dan Andrew,	<i>Markerless</i>	Jurnal " <i>Exploring Mobile Augmented Reality Navigation System for Pedestrians</i> "

	Hudson Smith (2013)		membahas tentang sistem AR yang berguna untuk memberikan informasi tempat kepada pengguna untuk menuju ke suatu tempat yang diinginkan berbasis Android.
--	---------------------------	--	--

Aplikasi *Augmented Reality Mewirama Kekawin Ramayana* ini merupakan pengembangan dari Aplikasi *Augmented Reality* yang belum ada sebelumnya. Pengembangan sebelumnya yang sudah ada hanyalah sebuah aplikasi pengenalan Aksara Bali saja. Beberapa ide baru serta konsep baru yang diadopsi dari penelitian sebelumnya seperti dalam melakukan *tracking* akan menggunakan kamera *smartphone*. Media untuk menampilkan *Augmented Reality* adalah buku dengan teknik *marker*. Aplikasi nantinya dapat menampilkan konten *Augmented Reality* menggunakan kombinasi dari audio yaitu rekaman suara dari *mewirama* kekawin dan objek Tulisan Latin serta arti dari Kekawin Ramayana itu sendiri. Aplikasi *Augmented Reality Mewirama Kekawin Ramayana* ini akan menjadi lebih atraktif dan menarik dalam menampilkan informasi Kekawin Ramayana. Berikut ini dapat ditampilkan sebuah gambar *fish bone* yang berkaitan dengan pembuatan Aplikasi *Augmented Reality Mewirama Kekawin Ramayana*.



**Gambar 2.1** Fish Bone Aplikasi Augmented Reality Mewirama Kekawin Ramayana

Penjelasan mengenai Gambar 2.1 diatas merupakan bagian-bagian dari metode yang digunakan untuk membuat Aplikasi *Augmented Reality Mewirama Kekawin Ramayana*. Pertama mengenai sistem operasi yang digunakan aplikasi adalah sistem operasi Android, kemudian *device* yang digunakan berupa smartphone, bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa pemrograman C dan media yang digunakan adalah media cetak berupa buku. *Tools AR* atau media pendukung pembuatan aplikasi ini adalah Vuforia SDK dan Unity. Penanda pada aplikasi yang digunakan adalah berupa *marker* dengan Buku Kekawin Ramayana, serta *output* yang dihasilkan adalah Tulisan Latin, arti dan suara Kekawin Ramayana.

## 2.2 Kekawin

Kekawin adalah sebuah bentuk syair dalam Bahasa Jawa Kuno dengan metrum yang berasal dari India. Kekawin biasanya digunakan dalam metrum tertentu terdiri dari minimal satu bait. Masing-masing bait kekawin memiliki empat lirik dengan jumlah suku kata yang sama, dan biasanya terdiri dari guru dan laghu. Guru adalah sebuah istilah dari Bahasa Sansekerta yang artinya suara berat atau suara tinggi, sedangkan laghu adalah suara ringan atau suara pendek.

Secara leksikal kata guru yang berasal dari Bahasa Sansekerta berarti berat dan kata laghu berarti ringan. Zoet Mulder menjelaskan kata guru berarti panjang atau suku kata panjang (*long syllable*) sedang laghu berarti pendek, baik untuk bunyi vokal maupun untuk suku kata (Zoet Mulder, 1983).

Metrum kekawin sebuah suku kata yang mengandung vokal panjang (a, i, u, e, o, ai dan au) disebut sebagai suku kata panjang atau guru, sedangkan suku kata yang mengandung suku kata pendek disebut laghu.

Ciri-ciri dari kekawin yaitu satu bait terdiri dari 4 baris, jumlah suku kata tiap baris sama dan tiap-tiap bait terdiri dari guru dan laghu. Manfaat dari kekawin yaitu dapat memberikan inspirasi bagi pembaca dan pendengar sesuai dengan tema atau alur cerita dari sebuah kekawin. Pembaca biasanya menghayati isi dari kekawin yang dibacakan, sehingga pendengar dapat memahami maksud dari kekawin yang dibacakan. Pembaca dan pendengar biasanya terbawa suasana dari



sebuah kekawin, baik itu suasana sedih, senang, dan marah. Kekawin juga bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari bagi pembaca dan pendengar yang bergelut atau yang bergabung di dalam suatu kelompok yang disebut Sekaa Santhi khususnya di Bali.

### **2.2.1 Hasil Karya Sastra Jawa Kuno dalam Bentuk Kekawin**

Karya sastra dalam bentuk kekawin memiliki banyak versi dengan berdasarkan sastra Jawa Kuno, berikut ini merupakan penjelasan dari beberapa hasil karya sastra Jawa Kuno dalam bentuk kekawin, yaitu:

1. Ramayana Kunjarakarna, yaitu berbentuk Kekawin Prosa atau kekawin yang menceritakan tentang Cerita Rama dan Sinta Kunjarakarna Diruwat.
2. Arjunawiwaha karya Mpu Kanwa, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Arjuna bertapa di Indrakila.
3. Kresnayana karya Mpu Triguna, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Perkawinan Kresna dan Rukmi.
4. Sumanasantaka karya Mpu Manoguna, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang lahirnya Dasarata.
5. Smaradana karya Mpu Dharmaja, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Kamajaya dan Ratih menjelma.
6. Bhomakawya karya Mpu Dharmaja, yaitu berbentuk kekawin menceritakan tentang meninggalnya Boma.
7. Bharatayuda karya Mpu Panulu, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang perang keturunan Barata.
8. Hariwangsa karya Mpu Panuluh, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan perkawinan Kresna dan Rukmini.
9. Gatotkacaraya, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang perkawinan Abhimayu dengan Siti Sundari.
10. Wrtasancaya karya Mpu Tanakung, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang pengetahuan kekawin.
11. Lubdhaka karya Mpu Tanakung, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang pemburu bisa naik surga.

12. Brahmandapurana, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Agama Siwa.
13. Kunjarakarna, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Cerita Kunjarakarna Diruwat.
14. Nagarakrtagama, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Cerita Raja Majapahit.
15. Arjunawijaya karya Mpu Tantular, yaitu bentuk kekawin yang menceritakan Kekawin Arjunasahasra Melawan Dasamuka.
16. Sutasoma karya Mpu Tantular, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Cerita Sutasoma.
17. Parthayajna, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Arjuna hendak bertapa.
18. Nitisastra, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang ilmu kesempurnaan.
19. Dharmasunya, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang mistik.
20. Harisraya, yaitu berbentuk kekawin yang menceritakan tentang Wisnu Membantu Dewa Indra.

### **2.3 Kekawin Ramayana**

Kitab Ramayana merupakan sebuah Susastra Agung Hindu karya Maha Rsi Valmiki. Epos ini menceritakan kisah Avatara Visnu sebagai seorang ksatriya Putra Raja Dasaratha bernama Sri Rama yang menyelamatkan dunia dari kehancuran akibat keangkuhan dan kesombongan seorang raja raksasa bernama Ravana. Perjalanan panjang Sri Rama untuk menegakkan kebenaran memang tidak mudah, meskipun beliau adalah Avatara Visnu, namun tidak luput dari siklus hidup layaknya manusia, hanya saja kualitas beliau berbeda dari manusia umumnya. Sri Rama dipandang sebagai sosok manusia ideal. Sri Rama sebagai seorang anak, beliau sangat menghormati orangtuanya, sebagai saudara tertua, beliau mengasihi adik-adiknya dan bersikap adil kepada adik-adiknya. Sri Rama sebagai suami, beliau juga adalah suami yang ideal, dan sebagai seorang raja beliau sangat memperhatikan keadaan rakyatnya dan memimpin atas nama rakyat, karena

kebahagiaan rakyat adalah kebahagiaan raja. Intisari atau pokok-pokok ajaran dalam Epos Ramayana meyoratkan berbagai permasalahan dalam kehidupan manusia. Sesungguhnya dalam Susastra Hindu banyak dituangkan nilai etika dan moralitas yang sangat relevan dengan realita kehidupan dewasa ini, namun sayangnya nilai dan ajaran tersebut tidak diimplementasikan atau hanya berada dalam tataran teori.

Kekawin Ramayana adalah kekawin syair yang berisi cerita Ramayana, ditulis dalam bentuk tembang berbahasa Jawa Kuno. Kekawin juga dapat diartikan puisi Jawa Kuno. Arti kekawin itu berasal dari kata ka + kawi + en yang mempunyai arti penyair. Kekawin sendiri dapat diartikan sebagai syair dan dibuat di Mataram Hindu pada masa pemerintahan Dyah Balitung sekitar Tahun 820-823 Saka atau sekitar Tahun 810 Masehi. Kitab yang juga dapat membedakan tentang kekawin di kenal dengan sebutan Wrettasancaya. Kitab Wrettasancaya ini diterbitkan oleh Hkern pada Tahun 1875 dengan huruf Jawa beserta perjalanannya dengan Bahasa Jawa Belanda (Hkern, 1875). Kitab ini juga diterbitkan dengan huruf latin yang telah dibuat dalam *Verspreide Gaschriften*. Selain Kitab Wrettasancaya ada juga Kitab Jawa Kuno yang mengutarakan kekawin di antaranya Cuntakaparwa, Candraksana dan Candawarga Ksara. Kekawin ini disebut sebagai Adi Kawin, karena dianggap kekawin pertama, terpanjang dan terindah gaya bahasanya.

Kekawin dapat diartikan dalam arti luas sebagai Puisi Jawa Kuno yang menggunakan metrum brama “Kavya” puisi kesusastaan India. Menurut C.C. Berg dalam bukunya yang berjudul “*Indleding Te De Studia Van Oud J Avaabseh*” pada Tahun 1928, mengatakan bahwa Kekawin Jawa Kuno ternyata banyak kesamaanya dengan Kavya, puisi kesusastaan India dalam Bahasa Sansekerta (C.C. Berg, 1928).

### **2.3.1 Sejarah Kekawin Ramayana**

Kekawin Ramayana adalah kekawin atau syair berisi cerita Ramayana. Ditulis dalam bentuk tembang Bahasa Jawa Kuno, diduga dibuat di Mataram Hindu pada masa pemerintahan Dyah Balitung sekitar Tahun 820-832 Saka atau sekitar Tahun 870 Masehi.

Tradisi Bali memiliki pandangan bahwa Kekawin Ramayana ini dipercaya ditulis oleh seorang bernama Yogiswara. Pernyataan tersebut ditolak oleh Prof. Dr. R.M.Ng. Purbatjaraka. Menurutnya, Yogiswara memang tercantum pada baris terakhir Ramayana Versi Jawa ini, tetapi hal itu bukan merupakan identitas penulis.

Syair dalam bentuk kekawin ini adalah salah satu dari banyak versi mengenai kisah Sang Rama dan Sita, wiracarita agung yang versi awalnya digubah di India oleh Walmiki dalam Bahasa Sanskerta. Beberapa peneliti mengungkapkan, bahwa Kekawin Ramayana Versi Jawa ini ternyata tidak sepenuhnya mengacu langsung kepada Ramayana Versi Walmiki, akan tetapi mengacu ini merupakan transformasi dari Kitab Rawanawadha yang ditulis oleh pujangga India Kuno bernama Bhattikawya. Kesimpulan yang dibuat oleh Manomohan Ghosh, seorang peneliti sastra dari India yang menemukan beberapa bait Ramayana Jawa yang sama dengan bait dalam Rawanawadha.

Kekawin Ramayana juga memiliki perbedaan dengan Ramayana Walmiki, jika dilihat dari segi alur cerita. Akhir cerita, kembalinya Rama dan Sita ke Ayodya, Rama dan Sita berpisah kembali, jadi Rama dan Sita tidak hidup bersama, demikian Versi Walmiki. Sebaliknya dalam Versi Jawa, Rama dan Sita hidup bersama di Ayodya.

### **2.3.2 Kanda Kekawin Ramayana**

Kitab Ramayana dikarang oleh Walmiki sekitar permulaan akhir masehi terdiri atas tujuh jilid atau tujuh kanda dan diubah dalam bentuk syair 24000 sloka. Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing kanda yang dikarangnya.

#### **2.3.2.1 Bala Kanda**

Bala Kanda adalah bagian awal cerita yang mengisahkan tentang Epos Ramayana, kisah tentang petualangan Sang Rama. Kutipan ceritanya yaitu “Diceritakan di sebuah negeri Kosala dengan ibukotanya Ayodhya, hiduplah seorang raja yang bernama Dasarata yang memiliki tiga orang istri, Kausalya yang berputra Rama sebagai anak tertua, Kaikeyi yang berputra Bharata, dan Sumitra yang berputra Lakshmana dan Satrugna”.

### 2.3.2.2 Ayodhya Kanda

Ayodhya Kanda adalah kitab kedua Epos Ramayana dan menceritakan Sang Dasarata yang akan menyerahkan kerajaan kepada Sang Rama, tetapi dihalangi oleh Dewi Kekayi.

### 2.3.2.3 Aranya Kanda

Aranya Kanda adalah kitab ke tiga Epos Ramayana. Kitab ini menceritakan bagaimana Sang Rama dan Laksamana membantu para tapa di sebuah asrama mengusir sekalian raksasa yang datang mengganggu.

### 2.3.2.4 Kiskindha Kanda

Kiskindha Kanda adalah kitab keempat Epos Ramayana. Kitab ini diceritakan bagaimana Sang Rama amat berduka cita akan hilangnya Dewi Sita.

### 2.3.2.5 Sundara Kanda

Sundara Kanda adalah kitab kelima Ramayana. Kitab ini diceritakan bagaimana Sang Hanuman datang ke Alengkapura mencari tahu akan keadaan Dewi Sita dan membakar kota Alengkapura karena iseng.

### 2.3.2.6 Yudhha Kanda

Yudhha Kanda adalah kitab keenam Epos Ramayana dan sekaligus klimaks epos ini. kitab ini diceritakan Sang Rama dan sang raja kera Sugriwa mengerahkan bala tentara kera menyiapkan penyerangan Alengkapura.

### 2.3.2.7 Uttara Kanda

Uttara Kanda adalah kitab ketujuh Epos Ramayana. Bagian awal kitab Ramayana ini diungkapkan bahwa kitab ketujuh ini bisa jadi tidak ditulis sendiri oleh Walmiki. Banyak yang berpendapat bahwa kisah Epos Ramayana seharusnya berhenti di kitab keenam.

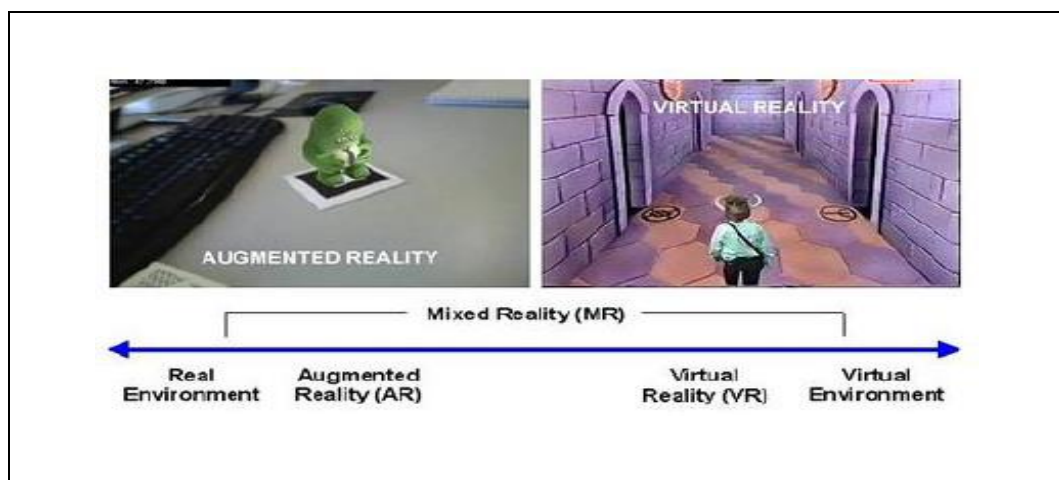
## 2.4 *Augmented Reality*

*Augmented Reality* (AR) atau dalam Bahasa Indonesia disebut realitas tertambah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (*real-time*). Benda-benda maya berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat di terima oleh manusia secara langsung.

Pernyataan ini membuat realitas tertambah berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. Ada tiga prinsip dari *Augmented Reality*, yang pertama yaitu AR merupakan penggabungan dunia nyata dan virtual, yang kedua berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real-time*), dan yang ketiga terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata (Ronald, 1997).

Tujuan dalam penggunaan teknologi *Augmented Reality* ini adalah menambahkan pengertian dan informasi pada dunia nyata, dimana sistem *Augmented Reality* mengambil dunia nyata sebagai dasar dan menggabungkan beberapa teknologi dengan menambahkan data kontekstual agar pemahaman seseorang menjadi jelas (Nugraha, 2014).

Realitas tertambah atau *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Berbeda halnya dengan realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, realitas tertambah sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan.



**Gambar 2.2** *Augmented Reality* dan *Virtual Reality*

(Sumber: <http://www.sby.dnet.net.id/dnews/juli-2012/article-augmented-reality-masa-depan-interaktivitas-162.html>)

*Virtual Reality* mengacu pada penggabungan dari objek dunia nyata ke dunia digital atau maya. *Augmented reality* merupakan kebalikan dari *Virtual Reality* yang berarti integrasi elemen-elemen digital yang ditambahkan ke dalam dunia nyata secara *real-time* dan mengikuti keadaan lingkungan yang ada di dunia nyata.

Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Pernyataan ini membuat *Augmented Reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata.

Realitas tertambah atau *Augmented Reality* dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Penggunaan *Augmented Reality* tidak hanya digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur. Realitas tertambah juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam dan yang terbaru pada kacamata yang dikembangkan oleh Google yaitu Google Glass.

Kelebihan utama dari *Augmented Reality* dibandingkan *Virtual Reality* adalah pengembangannya yang lebih mudah dan murah (Kauffman, 2002:4). Tidak seperti *Virtual Reality* yang sampai saat ini masih digunakan secara terbatas oleh kalangan tertentu, *Augmented Reality* merebak secara cepat di berbagai bidang yang bahkan belum dapat dijangkau oleh pendahuluannya tersebut.

*“Do you want to know the name of that girl standing 30 feet away? Just launch the interpersonal augmented reality app in your smartphone and point your smartphone at her. Wait for her silhouette on the screen to turn profile. Now you know her name, that she is looking for a partner to split the rent of her student apartment and her skype id.”* (Benitez, 2011)

Pernyataan Benitez (2011) di atas menyiratkan bahwa manusia selalu membutuhkan informasi dalam kehidupannya, bahkan untuk hal sekecil apapun. Pernyataan ini dikarenakan pemenuhan akan informasi memudahkan setiap individu untuk menjalani dan merencanakan kesehariannya.

Carmigniani dan Furht memiliki pendapat bahwa, ide AR sebetulnya sudah muncul sekitar Tahun 1950 ketika Morton Heilig memikirkan tentang pengalaman menonton yang dapat menarik penontonnya ikut beraktivitas di dalam layar dengan menarik semua indera penonton. Baru pada beberapa tahun belakangan AR berkembang lebih jauh karena mulai munculnya *mobile device* yang memenuhi syarat untuk menjalankan AR (Carmigniani dan Furht, 2011).

Pem pendapat lainnya yang sejalan yaitu pendapat Manovich yang menyatakan “Saat ini kita sedang menuju paradigma baru dimana pengoprasian komputer dan telekomunikasi berada di tangan pengguna *mobile device*” (Manovich, 2005).

Teknologi *Augmented Reality* dapat diwujudkan dalam *platform* seperti *PC*, *notebook*, bahkan *smartphone*. *Smartphone* merupakan salah satu *device* yang ringan dan mudah dibawa. Kemajuan teknologi saat ini telah menyajikan kombinasi *CPU* yang kuat, kamera yang terintegrasi, *accelerometer*, dan *GPS*. *Notebook* memang memiliki perbandingan spesifikasi yang lebih kuat dari pada *smartphone* namun, *notebook* kurang nyaman untuk dibawa keluar. Pemain dapat menggunakan aplikasi War Of Piggy pada *smartphone*, bahkan pada *PC tablet* dengan menggunakan *device* berbasis Android yang dipercaya merupakan *platform* yang menjanjikan dalam teknologi AR (Carmigniani dan Furht, 2011).

#### **2.4.1 Sejarah *Augmented Reality***

Tahun 1957, seorang laki-laki yang dikenal dengan nama Morton Helig mulai membangun sebuah mesin bernama Sensorama. Mesin ini memberikan pengalaman sinematis pada seluruh indra pengguna, mesin ini berbentuk seperti Mesin Arkade Tahun 80an, mesin ini dapat menyemburkan angin pada pengguna, menggetarkan kursi yang diduduki, memainkan suara dan memproyeksikan lingkungan di depan dan sisi kepala pengguna dalam sebuah bentuk *stereoscopic 3D*. Mesin ini sangat mengesankan dengan demo film perjalanan disekitar Brooklyn, tetapi mesin ini tidak di jual secara komersial dan sangat mahal membuat film tersebut untuk kalangan luas karena mengharuskan juru kamera membawa tiga kamera sekaligus. Mesin ini lebih terlihat sebagai *Virtual Reality* tetapi sangat jelas terlihat ada elemen *Augmented Reality (AR)* yang terlibat, dengan dua perangkat



yang berada diantara pengguna dan lingkungan dan fakta bahwa lingkungan itu adalah lingkungan itu sendiri, dunia nyata yang dilihat dalam situasi *realtime* bahkan jika direkam.



**Gambar 2.3** Sejarah *Augmented Reality*

(Sumber: <https://intelligentheritage.wordpress.com/2011/09/22/sensorama/>)

Tahun 1966 Professor Ivan Sutherland dari Teknik Elektro Harvard menemukan salah satu perangkat paling penting yang digunakan baik dalam AR atau VR. Perangkat ini bernama Head Mounted Display atau disingkat HMD. Perangkat ini sangat berat, jika digantungkan dikepala seseorang sehingga perangkat ini harus digantungkan pada langit-lagit laboratorium, karena itu alat ini mendapat julukan The Sword of Damocles karena lahir pada awal jaman teknologi komputer. Kemampuan grafis perangkat ini cukup terbatas dan hanya menampilkan *wireframe* sederhana dari model lingkungan yang dihasilkan, meskipun demikian alat ini merupakan langkah pertama dalam pembuatan AR.

Ungkapan *Augmented Reality* seharusnya sudah tercipta oleh Professor Tom Caudell ketika bekerja di *Boeing's Computer Service's Adaptive Neural Systems Research and Development Project* di Seattle. Kegunaannya untuk membantu memudahkan proses manufaktur dan rekayasa, perusahaan penerbangan itu mulai mengaplikasikan teknologi *Virtual Reality* yang akhirnya melahirkan

beberapa *software complex* yang dapat menentukan posisi setiap kabel pada saat proses manufaktur. Mekanik jadi lebih dimudahkan dan tidak harus bertanya atau mencoba mengartikan yang ditemukan di diagram manual.

Tahun 1992, dua tim yang lain membuat langkah besar menuju dunia yang baru ini. LB. Rosenberg menciptakan yang dikenal sebagai sistem *Augmented Reality* pertama yang dapat berfungsi untuk Angkatan Udara Amerika Serikat yang dikenal sebagai *Virtual Fixtures*, mesin ini berguna untuk memberi isyarat pada penggunanya sehingga memudahkan pekerjaannya.

*Team* kedua yang terdiri dari Steven Feiner, Blair MacIntyre dan Doree Seligman yang semuanya sekarang memimpin dibidang AR, menyerahkan hasil penelitian tentang sistem yang disebut KARMA (*Knowledge-based Augmented Reality for Maintenance Assistance*) *team* dari Kolombia membuat HMD dengan *tracker* buatan *Logitech*. *Project* ini adalah untuk mengembangkan grafis 3D dari gambar untuk menunjukkan bagaimana memuat dan memperbaiki sebuah mesin tanpa harus mengacu pada pentunjuk. Hasil penelitian ini cukup baik dan banyak dikutip di komunitas sains.

Membuktikan bahwa teknologi AR bukan hanya untuk pekerjaan saja, AR memasuki dunia seni pada Tahun 1994, Julie Martin menjadi orang yang pertama membawa konsep ini ke dunia publik. Julie Martin menciptakan sebuah pameran yang didanai oleh pemerintah di Australia. Acara ini berjudul “*Dancing in Cyberspace*”, dimana penari dan akrobator berinteraksi dengan objek *virtual* yang di proyeksikan pada ruang yang sama. Sampai pada Tahun 1999 AR tetap menjadi mainan para peneliti. Alat yang berat mahal dan *software* yang rumit menyebabkan *consumer* tidak pernah bahkan tidak tahu dimana tempat teknologi ini tumbuh. Sejauh ini yang di khawatirkan adalah eksplorasi kedalam dunia *virtual* akan mati. Semua itu berubah ketika Hirokazu Kato yang berasal dari Nara Institute of Science and Technology merilis ARToolKit ke komunitas *Open Source* untuk pertama kalinya. Alat ini memungkinkan untuk *Video Capture Tracking* dari dunia nyata untuk berkombinasi dengan interaksi pada objek *virtual* dan memberikan grafis 3D yang dapat digunakan di berbagai *platform* sistem operasi. Ponsel pintar pada saat itu belum ditemukan tetapi alat ini yang memungkinkan sebuah perangkat *handheld*

sederhana yang memiliki kamera dan koneksi internet untuk menghasilkan AR. Hampir semua AR yang berbasis *flash* yang dilihat melalui *web browser* dapat menjadi mungkin dengan ARToolkit.

Tahun 2000 Bruce Thomas dan timnya Wearable Computer Lab di University of South Australia mendemonstrasikan *Outdoor Mobile Augmented Reality* dengan nama ARQuake, ARQuake adalah *Game Quake* yang menggunakan lingkungan dunia nyata sebagai tempatnya dan objek *virtual* sebagai musuhnya. Alat ini terdiri dari komputer gendong, *gyroscope*, GPS sensor dan *Head Mounted Display* alat ini masih dikembangkan dan belum akan dikomersialkan.

Tahun 2008 AR dapat digunakan pada ponsel pintar walau belum mendekati dengan yang seharusnya. *Mobilizy* adalah salah satu pionir dengan aplikasinya yang bernama Wikitude pada ponsel yang berbasis Android. Pengguna dapat melihat melalui kamera ponsel mengenai augmentasi dari daerah dimana kamera itu di arahkan. Wikitude kemudian *men-support platform* iPhone dan Symbian dan juga meluncurkan aplikasi navigasi yang menggunakan AR aplikasi ini bernama Wikitude Drive. ARToolkit kemudian *di-porting* ke Adobe Flash, AR akhirnya dapat dipakai melalui *desktop browser* atau bahkan *webcam*.

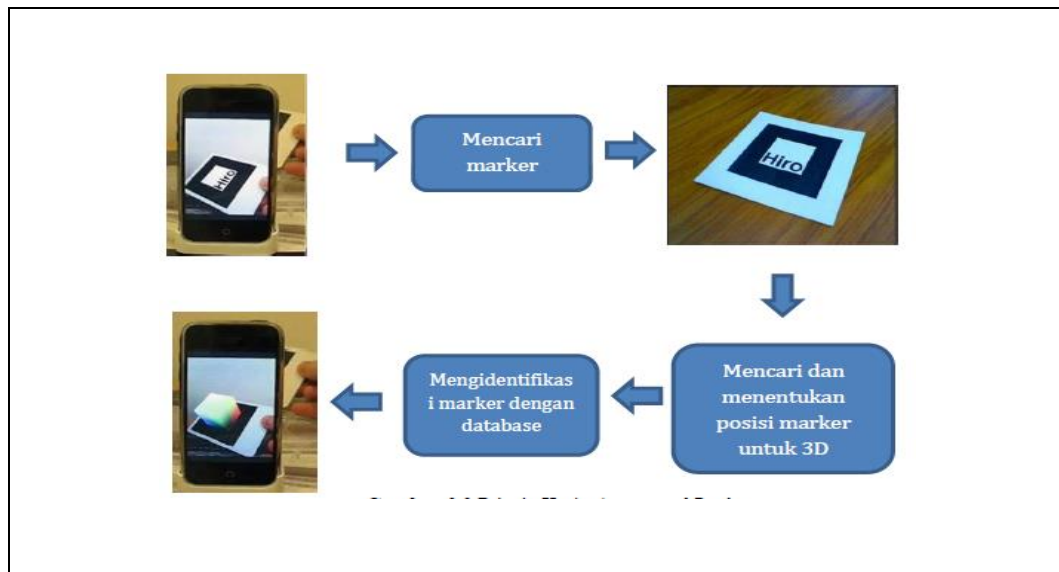
*Augmented Reality* berkembang sangat pesat sehingga memungkinkan pengembangan aplikasi ini diberbagai bidang. Berikut ini contoh penerapan *Augmented Reality* diberbagai bidang.

1. Kedokteran (*Medical*) Teknologi. Pencitraan sangat dibutuhkan di dunia kedokteran, seperti misalnya untuk simulasi operasi, simulasi pembuatan vaksin virus, dan lainnya. Bidang kedokteran menerapkan *Augmented Reality* pada visualisasi penelitian.
2. Hiburan (*Entertainment*). Dunia hiburan membutuhkan *Augmented Reality* sebagai penunjang efek yang akan dihasilkan oleh hiburan tersebut. Sebagai contoh, ketika seseorang wartawan cuaca memperkirakan ramalan cuaca, wartawan berdiri di depan layar hijau atau biru, kemudian dengan teknologi *Augmented Reality*, layar hijau atau biru tersebut berubah menjadi gambar animasi tentang cuaca tersebut, sehingga seolah-olah wartawan tersebut, masuk ke dalam animasi tersebut.

3. Latihan Militer (*Military Training*). Militer telah menerapkan *Augmented Reality* pada latihan tempur. Contoh, militer menggunakan *Augmented Reality* untuk membuat sebuah permainan perang, dimana prajurit akan masuk kedalam dunia *game* tersebut, dan seolah-olah seperti melakukan perang sesungguhnya.
4. *Engineering Design*. *Engineering Design* membutuhkan *Augmented Reality* untuk menampilkan hasil desain secara nyata terhadap klien. Klien akan tahu tentang spesifikasi yang lebih detail tentang desain.
5. *Robotics* dan *Telerobotics*. Bidang robotika, seorang operator robot menggunakan pengendari pencitraan visual dalam mengendalikan robot itu. Penerapan *Augmented Reality* sangat dibutuhkan di dunia robot.
6. *Consumer Design*. *Virtual Reality* telah digunakan dalam mempromosikan produk. Contoh, seorang pengembang menggunakan brosur *virtual* untuk memberikan informasi yang lengkap secara 3D, sehingga pelanggan dapat mengetahui secara jelas produk yang ditawarkan.

#### **2.4.2 Prinsip Kerja Sistem *Augmented Reality***

Sistem *Augmented Reality* bekerja berdasarkan deteksi citra, yang berupa *marker*. Prinsip kerjanya sebenarnya cukup sederhana. Kamera atau *webcam* akan mendeteksi *marker* yang diberikan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola *marker*, kamera atau *webcam* akan melakukan perhitungan apakah *marker* sesuai dengan *database* yang dimiliki oleh sistem. Informasi *marker* tidak akan diolah bila *marker* tidak sesuai dengan *database* sistem, tetapi bila sesuai maka informasi *marker* akan digunakan untuk *me-render* dan menampilkan teks, video, objek 3 dimensi atau animasi yang telah dibuat sebelumnya. Aplikasi *Augmented Reality* berjalan dengan memindai penanda atau yang lebih sering disebut sebagai *marker*.



**Gambar 2.4** Prinsip Kerja *Augmented Reality*

(Sumber: <https://qhieqi.wordpress.com/category/uncategorized/>)

*Augmented Reality* dapat menciptakan sarana komunikasi yang unik dan interaktif. Karya dari *Mobile Augmented Reality* salah satunya adalah Aplikasi Virtual City Guide yang pernah dikembangkan oleh AR&Co. Pertengahan 2011, aplikasi ini membantu penggunanya untuk menemukan dan mendapatkan informasi mengenai suatu toko atau gerai melalui *live tracking*. Maksud *live tracking* disini adalah, dengan mengarahkan kamera telepon genggam ke toko atau gerai yang ingin diketahui informasinya, Aplikasi *Mobile Augmented Reality* secara langsung dapat menyediakan informasi dari benda-benda yang ditunjuk pada lokasi.

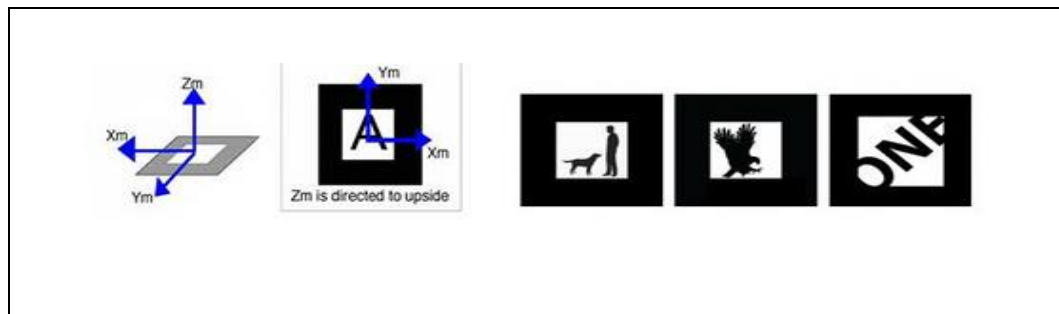
### 2.4.3 *Marker*

*Fiducial images* atau yang lebih dikenal dengan *marker* adalah sebuah penanda yang di dalamnya terdiri dari kumpulan titik titik acuan untuk memudahkan komputasi dari pengukuran parameter-parameter yang dibutuhkan dalam pengolahan citra (Pramono, 2012). *Marker* menjadi salah satu metode yang paling umum digunakan sebagai media estimasi posisi kamera dalam Aplikasi *Augmented Reality* dengan *video based tracking*. *Marker* dapat berupa warna atau dapat berupa gambar. Sudah banyak penelitian tentang penanda atau *marker* untuk keperluan *Augmented Reality*. Penanda yang paling sederhana dan bekerja dengan

sangat baik adalah penanda *matrix*. Penanda *matrix* menggunakan 2D *barcode* sederhana, dimana *barcode* tersebut dipakai untuk mengenali sebuah objek dan untuk mengetahui hubungan antara posisi kamera dengan penanda atau *marker* tersebut. Jenis-jenis dari *marker* tersebut adalah *Markerless Augmented Reality* dan *Marker Augmented Reality*.

#### 2.4.3.1 *Markerless Augmented Reality*

Adalah pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* yang tanpa *marker* atau penanda dimana tempat munculnya atau dikenalnya objek *Augmented Reality* tersebut dimulai.



**Gambar 2.5** *Marker AR*

(Sumber: <http://www.sby.dnet.net.id/dnews/juli-2012/article-augmented-reality-masa-depan-interaktivitas-162.html>)

*Markerless* yang dimaksud disini adalah objek *Augmented Reality* tidak membutuhkan objek gambar *marker* atau penanda dalam media kertas dengan motif tertentu yang harus dikenali, melainkan menggunakan media yang lebih canggih seperti mampu mengenali bidang dalam objek nyata seperti bentuk badan atau wajah, bentuk geografis berdasarkan *GPS tracking*.

#### 2.4.3.2 *Marker Augmented Reality*

Adalah teknologi *Augmented Reality* yang masih bersifat konvensional atau lebih sederhana, yang dimana dalam mengaplikasikan teknologi ini masih dituntut harus menggunakan *marker* atau penanda dari objek *Augmented Reality* tersebut dimunculkan. Biasanya penanda yang dibuat untuk dikenali oleh objek *Augmented Reality* ini berupa hasil *print out* gambar yang sebelumnya telah di kenali oleh sistem terlebih dahulu.

## 2.5 Unity

Unity adalah salah satu *game engine* yang banyak digunakan. *Software* ini, dapat membuat *game* sendiri dengan lebih mudah dan cepat. Unity juga dapat *support* pembuatan *game* dalam berbagai *platform*, misal Unity Web, Windows, Mac, Android, iOS, XBox, Playstation 3 dan Wii. Unity memiliki beberapa hal penting untuk membuat atau membangun suatu karya.

### 2.5.1 Project

*Project* merupakan kumpulan dari komponen-komponen yang dikemas menjadi satu dalam sebuah *software* agar bisa di *build* menjadi sebuah aplikasi. Unity memiliki *project* berisi identitas aplikasi yang meliputi nama *project*, *platform building*. Langkah berikutnya kemudian *package* apa saja yang akan digunakan, satu atau beberapa *scene* aplikasi, *asset*, dan lain-lain.

### 2.5.2 Scene

*Scene* dapat disebut juga dengan layar atau tempat untuk membuat layar aplikasi. *Scene* dapat dianalogikan sebagai *level* permainan, meskipun tidak selamanya *scene* adalah *level* permainan. Misalnya, *level* 1 diletakkan pada *scene* 1, *level* 2 pada *scene* 2, dan seterusnya. *Scene* tidak selamanya berupa *level*, bisa jadi lebih dari satu *level* diletakkan dalam satu *scene*. *Game menu* biasanya juga diletakkan pada satu *scene* tersendiri. Suatu *scene* dapat berisi beberapa *Game Object*. Antara satu *scene* dengan *scene* lainnya bisa memiliki *Game Object* yang berbeda.

### 2.5.3 Asset dan Package

*Asset* dan *Package* adalah mirip, suatu *asset* dapat terdiri dari beberapa *package*. *Asset* atau *package* adalah sekumpulan *object* yang disimpan. *Object* dapat berupa *Game Object*, *terrain*, dan lain sebagainya. Kelebihan yang dimiliki dengan adanya *asset* atau *package* tidak perlu susah-susah membuat objek lagi jika telah membuat sebelumnya, karena dapat *import* dari *project* lama.

Unity adalah sebuah *tools* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk *games PC* dan *games online*. *Games online* sendiri diperlukan sebuah *plugin*, yaitu Unity Web Player sama halnya dengan Flash Player pada *browser*.



Gambar 2.6 Unity

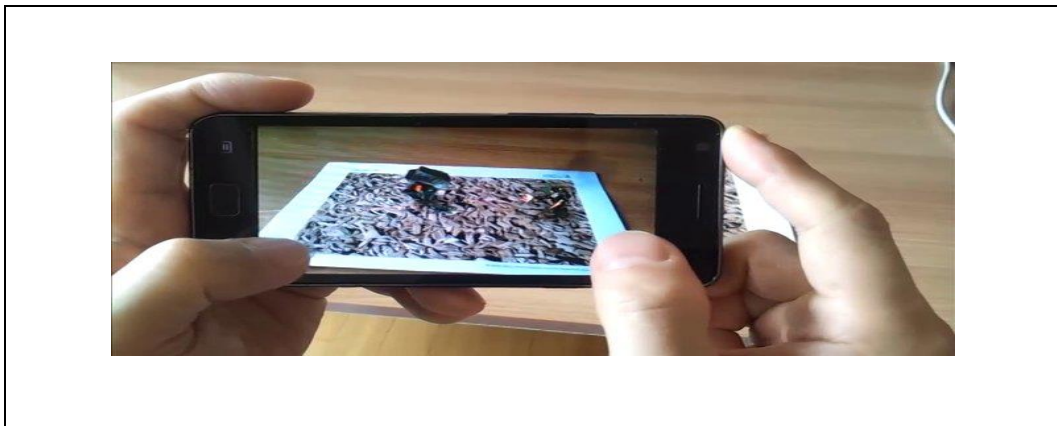
(Sumber: <http://coherent-labs.com/blog/unity-3d-facebook-integration-with-coherent-ui-tutorial/>)

Unity tidak dirancang untuk proses desain atau *modelling*, dikarenakan Unity bukan *tools* untuk mendesain. Penggunaan 3D *editor* lain seperti 3dsmax atau Blender untuk mendesain. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan Unity, ada fitur Audio Reverb Zone, Particle Effect, dan Sky Box untuk menambahkan langit. Fitur *scripting* yang disediakan, mendukung tiga bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo.

## 2.6 Vuforia Qualcomm

Vuforia Qualcomm merupakan *library* atau SDK (*Software Development Kit*) yang digunakan sebagai pendukung adanya *Augmented Reality* pada Android. Vuforia menganalisa gambar dengan menggunakan pendeteksi *marker* dan menghasilkan informasi 3D dari *marker* yang sudah di deteksi (Cahyono, 2012). Vuforia menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak *marker* atau *image target* dan objek 3D sederhana, seperti kotak secara *real-time*.





**Gambar 2.7** Aplikasi AR dengan Library Vuforia

(Sumber: <http://blogdojuniorvaz.blogspot.com/2013/07/realidade-aumentada-para-dispositivos.html>)

Kemampuan registrasi citra memungkinkan pengembang untuk mengatur posisi dan *virtual* orientasi objek, seperti model 3D dan media lainnya, dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika hal ini dilihat melalui kamera perangkat *mobile*. Objek maya kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara *real-time* sehingga perspektif pengguna pada objek sesuai dengan perspektif pada *target image*, sehingga muncul bahwa objek *virtual* adalah bagian dari adegan dunia nyata. SDK Vuforia mendukung berbagai jenis target 2D dan 3D termasuk *target* gambar “*Markerless*”, 3D *multi target* konfigurasi, dan bentuk *marker frame*.

*Target* atau *marker* pada Vuforia merupakan objek pada dunia nyata yang dapat dideteksi oleh kamera, untuk menampilkan objek *virtual*. Beberapa jenis target pada vuforia adalah sebagai berikut:

1. *Image targets*, contohnya foto, papan permainan, halaman majalah, sampul buku, kemasan produk, poster, kartu ucapan. Jenis *target* ini menampilkan gambar sederhana dari *Augmented*.
2. *Frame markers*, tipe *frame* gambar 2D dengan *pattern* khusus yang dapat digunakan sebagai potongan permainan di permainan pada papan.
3. *Multi-target*, contohnya kemasan produk yang berbentuk kotak atau persegi. Jenis ini dapat menampilkan gambar sederhana *Augmented* 3D.
4. *Virtual buttons*, yang dapat membuat tombol sebagai daerah kotak sebagai sasaran gambar.

Vuforia menyediakan *Application Programming Interfaces* (API) di C++, Java, dan Objective-C. SDK mendukung pembangunan untuk iOS dan Android menggunakan Vuforia karena itu kompatibel dengan berbagai perangkat *mobile* termasuk iPhone (4/4S), iPad, dan ponsel Android dan *tablet* yang menjalankan Android OS Versi 2.2 atau yang lebih besar dan *prosesor* ARMv6 atau 7.

### 2.6.1 Arsitektur Vuforia

Vuforia SDK memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. Komponen-komponen tersebut antara lain adalah:

1. Kamera, kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap *frame* ditangkap dan diteruskan secara efisien ke *tracker*. Para *developer* hanya tinggal menentukan kapan kamera mulai menangkap gambar dan berhenti.
2. *Image Converter*, mengkonversi format kamera (misalnya YUV12) kedalam format yang dapat dideteksi oleh OpenGL (misalnya RGB565) dan untuk *tracking* (misalnya *luminance*).
3. *Tracker*, mengandung algoritma *Computer Vision* yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada kamera.
4. *Video Background Renderer*, me-render gambar dari kamera yang tersimpan di dalam *state object*. Performa dari *video background renderer* sangat bergantung pada perangkat yang digunakan.
5. *Application Code*, menginisialisasi semua komponen di atas dan melakukan tiga tahapan yaitu *query state object* pada *target* atau *marker* baru yang terdeteksi, *update* logika aplikasi setiap *input* baru dimasukkan, serta *Render* grafis 3 dimensi.
6. *Target Resources*, dibuat menggunakan *Online Target Manager*. *Assets* yang diunduh berisi sebuah konfigurasi yang memungkinkan *developer* untuk mengkonfigurasi yang berisi *database trackable*.

### 2.6.2 *Target Manager*

*Target Manager* merupakan aplikasi *web* dari Vuforia Qualcomm yang berfungsi untuk mengubah gambar atau foto menjadi *image target* atau yang biasa juga disebut *marker* (penanda) yang nantinya akan diintegrasikan dan digunakan pada Aplikasi *Augmented Reality* Vuforia SDK.

*Image target* atau *marker* (penanda) harus memiliki kualitas yang baik agar *library* Vuforia bisa berhasil untuk mengenali *marker*. *Image target* yang baik harus memiliki syarat syarat seperti berikut:

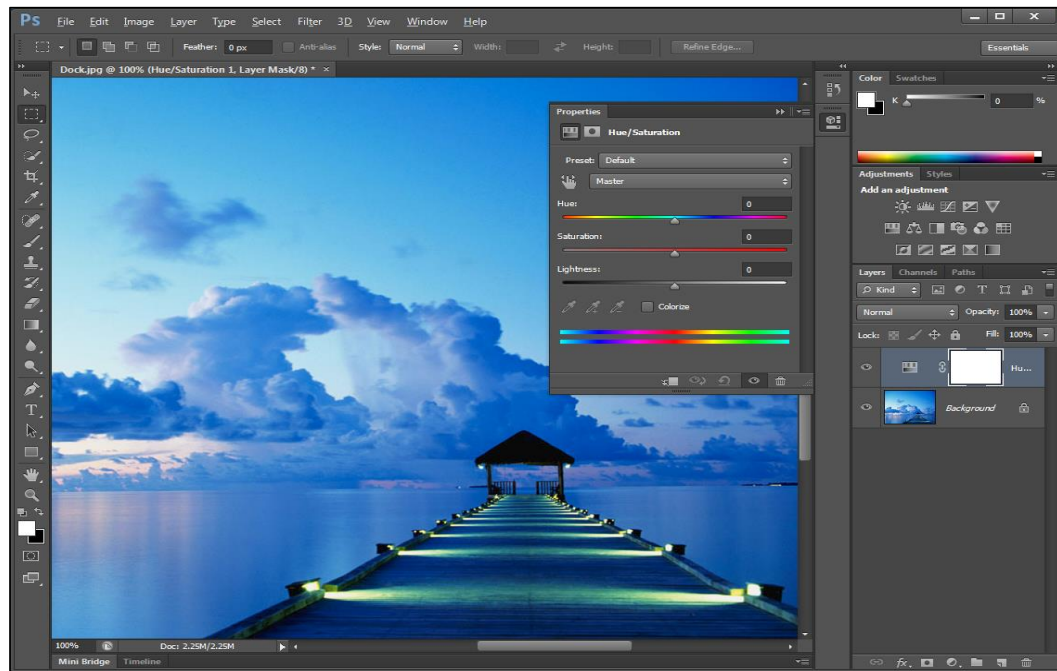
1. Banyak memiliki detail, seperti foto pemandangan dan foto aktifitas orang.
2. Kontras yang baik antara gambar yang terang dan gelap.
3. Tanpa pola yang berulang, seperti foto bebatuan dan rerumputan.
4. Foto atau gambar harus dengan format 8- atau 24-bit PNG dan JPG, ukuran kurang dari 2 MB, *mode* RGB atau *greyscale* (bukan CMYK).

*Target Manager* ini mengijinkan pengembang aplikasi untuk mengunggah gambar kemudian setelah diproses oleh sistem, gambar tersebut dapat diunduh dan menghasilkan *database* dengan format `*.unitypackage` yang digunakan sebagai *marker*. Setiap *image target* memiliki keunikan dan peringkat deteksi yang berbeda beda hal ini disebut *natural features* dan *augmentable rating*.

## 2.7 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut Photoshop, adalah perangkat lunak editor buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan gambar atau foto. Aplikasi serupa yang dapat ditemui selain Photoshop antara lain Corel Draw, Macromedia, dan Microsoft Photo Editor. Photoshop adalah salah satu dari banyak aplikasi yang banyak digunakan oleh para editor dan fotografer digital untuk melakukan *editing* hasil foto yang diambil. Photoshop juga merupakan aplikasi peng-*edit photo* yang paling banyak digunakan sehingga *software* ini dianggap sebagai pemimpin pasar (*Market Leader*) untuk perangkat lunak pengolah gambar. Versi terakhir Adobe Photoshop telah disertakan pula dengan *software* tambahan

yaitu Adobe ImageReady. Prinsip yang dimiliki pada Photoshop yaitu bisa dipakai untuk mendesain poster atau gambar.



**Gambar 2.8** Adobe Photoshop CS6

(Sumber: <http://study-tik.blogspot.co.id/2013/09/adobe-photoshop-cs6-130-final-extended.html>)

Adobe Photoshop dapat dikatakan sebagai *software* paling lengkap dan mumpuni fasilitasnya dibanding dengan yang lain. Aplikasi Adobe Photoshop bekerja dengan metode pemisah setiap komponen gambar menjadi layer yang berbeda, hal ini akan sangat memudahkan untuk berkreasi atau melakukan proses penyuntingan gambar.

### 2.7.1 Peningkatan Fitur

Photoshop versi terbaru yang dirilis selalu ada fitur-fitur baru yang ditambahkan mulai dari Photoshop Versi 1.0 hingga Versi Photoshop CS 6 yang merupakan Photoshop paling anyar yang ada saat ini. Photoshop CS 6 terdapat fitur “Camera RAW” untuk menciptakan foto yang lebih detail, sebenarnya fitur ini sudah ada sejak Photoshop CS 4, namun fitur ini terus dikembangkan hingga versi teranyar.