

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Silva, dkk(2003) ketika mendesain sebuah sistem AR, ada tiga aspek yang harus ada, yaitu kombinasi dari dunia nyata dan dunia virtual, interaksi secara *real-time*, dan registrasi dalam 3D.

Augmented Reality membutuhkan beberapa peralatan agar bisa berjalan, Hayes(2009) mengatakan peralatan yang biasa dipakai pada *augmented reality* adalah perangkat *mobile* yang memiliki kamera, HMD (*Head Mounted Display*), PC dengan *webcam*, *console game* dengan kamera, dan tv dengan *webcam*.

Meskipun sudah memiliki peralatan yang cukup untuk membangun aplikasi *augmented reality* tetap saja masih ada keterbatasan dan kekurangan yang ditemui, seperti yang dikatakan oleh Gorbala, dkk(2010), dimana visi komputer berbasis sistem pelacak seperti *Augmented Reality* sangat memungkinkan untuk membuat begitu banyak aplikasi, tetapi ada keterbatasan yang mempengaruhi *ARToolKit* dan sistem visi yang lainnya. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi sistem pelacak yaitu oklusi, jarak, kamera, dan cahaya. Faktor pertama adalah oklusi, benda-benda virtual hanya akan muncul ketika *marker* ditangkap kamera. Hal ini membatasi ukuran atau gerakan dari objek virtual. Ini juga berarti bahwa jika pengguna menutupi pola yang ada pada *marker* dengan tangan mereka atau benda lain, objek virtual akan menghilang. Juga ketika garis pinggir *marker* berada di luar *frame* kamera, dan memiliki lebih dari

empat sudut, maka *ARToolKit* akan gagal untuk mengenali *marker*. Jarak juga menjadi masalah dalam pelacakan optik, ketika *marker* bergerak menjauhi kamera, mereka menempati lebih sedikit *pixel* pada layar kamera, dan mungkin tidak cukup detail untuk dapat dengan benar mengidentifikasi pola pada *marker*. Faktor kamera (distorsi pada lensa, resolusi video, *frame rate*) menentukan keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi ini. Hasil keluaran yang baik pada kamera yaitu ketika konfigurasi yang digunakan adalah resolusi video 320x240 dengan *frame rate* 30fps. Jarak terpendek antar *marker* dengan kamera juga didapat dengan menggunakan resolusi dan *frame rate* tersebut. Semakin tinggi resolusi video yang digunakan, jarak terpendek antar *marker* dengan kamera semakin bertambah jauh. Kesalahan perhitungan jarak dari *marker* ke kamera disebabkan oleh faktor distorsi lensa. Tetapi kesalahan ini sudah diperkecil dengan adanya kalibrasi kamera oleh sistem untuk memasukkan *file* kalibrasi kedalam proses perhitungan transformasi pada model. Faktor cahaya yang dapat ditangkap oleh lensa kamera juga berperan penting karena aplikasi ini menggunakan metode *threshold* untuk sistem pelacaknya. Tetapi walaupun demikian, nilai *threshold* dapat diatur sehingga untuk ruangan yang kekurangan cahaya, sistem tetap dapat mendeteksi *marker* dengan baik.

Dalam tulisannya Malek, dkk(2008) mengatakan bahwa objek virtual diletakkan pada tempat yang diinginkan dengan akurat dan tergantung pada kedalaman fokus pada

kamera. Jadi kualitas kamera juga berpengaruh terhadap aplikasi ini.

Salah satu bagian terpenting dalam *augmented reality* adalah *marker*. *Marker* digunakan untuk melacak posisi dan kemudian menambahkan benda virtual pada posisi tersebut. Chafied(2010) mengatakan bahwa semakin besar ukuran *marker*, maka semakin optimal objek 3D yang dihasilkan. *Marker* yang memiliki kemiripan bentuk *pattern* dianggap oleh sistem sebagai *marker* yang sama. *Marker* yang terhalang untuk mendapat pencahayaan secara langsung tidak dapat dikenali oleh sistem. Pada *marker* simetris objek 3D yang dihasilkan cenderung tidak memiliki posisi acuan yang stabil. *Marker* berwarna (selain hitam dan putih) masih dapat dikenali oleh sistem. Kecerahan, ukuran dan bentuk *marker* mempengaruhi tingkat akurasi pada sistem (Chafied, 2010).

Dalam melakukan pelacakan *marker*, *FLARToolkit* memiliki jarak minimal dan jarak maksimal. Bahtiar(2011) dalam penelitiannya mengatakan bahwa kamera tidak dapat membaca *marker* dengan jarak kurang dari 7 cm. dan jarak terjauh antara kamera dengan *marker* adalah saat berjarak 1 meter dari kamera.

Sedangkan Tuceryan, dkk(1995) mengatakan bahwa komponen terpenting pada sebuah *augmented reality* adalah kalibrasi dari peralatan dan objek. Tanpa kalibrasi yang benar dan akurat, *augmented reality* tidak dapat berjalan dengan baik.

FLARToolkit adalah *library* khusus untuk *platform flash* dalam melakukan pengembangan *augmented reality*.

Namun *library* ini digunakan hanya untuk melakukan pelacakan terhadap *marker*, seperti yang dikatakan oleh Koyama(2009) *FLARToolkit* tidak melakukan render 3D dan hanya berorientasi terhadap *marker*. *FLARToolkit* menggunakan *engine* lain untuk melakukan render objek 3D.

Solusi *FLARToolkit* dalam melakukan render objek 3D adalah dengan menggunakan *Papervision3D*. Saat ini *papervision3D* adalah solusi dalam melakukan render 3D. *Papervision3D* dipilih sebagai pilihan utama karena integrasinya dengan *FLARToolkit*. *FLARToolkit* menulis ulang kelas yang digunakan untuk membantu *Papervision3D* sehingga kedua kelas ini mudah untuk dihubungkan. Namun, *Papervision3D* masih terikat dengan keterbatasan dari *Flash*. Hal ini dikarenakan *Flash* sebenarnya digunakan untuk multimedia dan bukan melakukan render grafis 3D secara *real time*, sehingga kita harus menyeimbangkan akurat dan detail dari model 3D dengan *frame rate* dari aplikasi (Dignan, dkk, 2010). Jadi semakin detail dan akurat model yang akan dirender maka *frame rate* yang dihasilkan akan semakin kecil, dimana nilai *frame rate* yang kecil akan menyebabkan pergerakan yang lambat.

Papervision3D tidak hanya digunakan untuk melakukan render saja. Medicherla, dkk(2010) mengatakan bahwa *library Papervision3D* digunakan untuk menciptakan rotasi, perbesar, perkecil warna dan teks.

Menurut Gorbala, dkk(2010), untuk menampilkan model yang detil dan disertai animasi dengan sangat baik, *3DS Max* adalah pilihan yang tepat. Data pengujian menunjukkan hanya satu dari sepuluh model yang tidak dapat

ditampilkan dengan sempurna. Hal ini berarti 90% model yang didesain dengan *3DS Max* bekerja sangat baik pada aplikasi AR ini dibandingkan dengan *Google Sketchup* dan *Blender*.

Agar aplikasi yang dibuat ini berjalan dengan baik maka sebaiknya aplikasi ini dijalankan dengan *Flash Player 10* seperti yang dikatakan oleh Dignan, dkk(2010) karena semua *library* dipakai dalam aplikasi, dimana aplikasi berjalan dengan *Flash Player 10*.

Menurut Abubakar(2010), aplikasi *augmented reality* memiliki sebuah kekurangan. Kekurangan aplikasi ini adalah pemakaian memori yang cukup besar. Tentu saja pemakaian memori yang sangat besar akan berpengaruh terhadap kinerja komputer.

Aplikasi ini tentu belum pasti berjalan dengan sempurna, masih banyak hal yang dapat membuat aplikasi ini berjalan dengan tidak optimal misalnya saja munculnya *error*. Azuma(1997) menyatakan ada empat buah hal yang menyebabkan *error*, yaitu distorsi optik, *error* pada sistem pelacak, kesalahan mekanis dan kesalahan parameter penglihatan. Distorsi optik ada pada kebanyakan sistem kamera dan lensa, baik pada kamera yang digunakan untuk merekam dunia nyata dan optik yang digunakan untuk tampilan. Daerah penglihatan pada lensa dan kamera yang luas biasanya rentan pada *error* ini. Gambar yang ditangkap dekat pusat daerah penglihatan tidak terdistorsi, namun jika jauh dari pusat distorsi gambar bisa besar. *Error* pada hasil output dari sistem pelacak adalah jenis *error* statis yang paling serius. *Error* ini

sering kali tidak sistematis dan sulit untuk di ketahui ciri-cirinya. Hampir semua sistem pelacak yang beredar secara komersil tidak cukup akurat untuk memenuhi persyaratan sistem AR. Kesalahan mekanis adalah perbedaan antara model atau spesifikasi dari *hardware* dan sifat fisik dari sistem. Hal ini dapat menyebabkan perubahan posisi dan orientasi dari gambar virtual yang sulit untuk dikompensasi. Dan yang terakhir adalah kesalahan parameter penglihatan. Parameter penglihatan menentukan bagaimana menkonversi lokasi kamera ke matriks yang digunakan oleh *scene generator* untuk menggambar semua gambar.

Kleef, dkk(2010) mengatakan bahwa penelitian terbaru pada periklanan menunjukkan bahwa pengalaman simulasi virtual dalam produk 3D menghasilkan pengetahuan lebih baik mengenai produk, dan meningkatkan niat beli tinggi relatif terhadap iklan tradisional.

Salah satu ide yang lain adalah menggunakan *augmented reality* untuk iklan di tempat belanja (Hurwitz, dkk, 2009). Teknologi *augmented reality* ini masih relatif baru, digunakan untuk periklanan dalam tempat belanja mungkin akan menarik perhatian orang.

Katalog adalah salah satu media untuk meningkatkan minat pembeli. Hal ini seperti yang dikatakan oleh Parma(2007) katalog sebagai salah satu media iklan cetak yang menarik karena mempunyai daya pikat secara visual yang mempengaruhi kognitif bagi pembeli, dapat mempengaruhi emosional pembeli, dan lebih ekonomis dalam melakukan pembelian.

Tabel 2.1 adalah perbandingan antara aplikasi yang telah dibuat dengan aplikasi yang akan penulis buat.

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan

Pengembang Pembeda	Chafied	Gorbala	Abubakar	Penulis
<i>Library</i> sistem pelacak	ARToolkit	ARToolkit	FLARManager	FLARToolkit
<i>Library</i> 3D	OpenGL	OpenSceneGraph	Papervision 3D	Papervision 3D
Sistem Operasi	Windows 7	-	Windows XP	Windows7
Bahasa Pemrograman	C	C	Actionscript 3	Actionscript 3
Interaksi	Tampil	Tampil	Tampil	Tampil dan Keyboard