

Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender

Eka Ardhianto, Wiwien Hadikurniawati dan Edy Winarno

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stikubank

email: eka@unisbank.ac.id, hadikurniawati@gmail.com, edywinarno3@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi image processing mengalami kemajuan yang pesat. Penerapan teknologi tersebut merambah berbagai bidang. Kamera digunakan untuk menangkap suatu gambar atau suatu kejadian. Gambar atau kejadian yang telah ditangkap oleh kamera memiliki informasi. Informasi tersebut kemudian diolah melalui media computer dengan bantuan perangkat lunak sehingga dapat digunakan untuk membantu manusia melakukan kegiatan yang spesifik. Seperti halnya pengolahan video untuk membuat film.

Sekitar pada tahun 1996, anda mungkin masih ingat dengan film anak anak yang berjudul "Space Jam" yang mana film tersebut adalah hasil penggabungan antara objek nyata yang diperankan oleh pemain basket Michael Jordan dan tokoh animasi "Looney Tones" seperti Bugs Bunny, Tweety, Silvester Cat dan lainnya. Pada tahun 1997, Azuma menggagaskan adanya penggabungan antara suatu objek nyata dengan objek virtual yang memiliki bentuk 3 Dimensi (3D) dengan lingkungan luar yang nyata secara real-time yang saat ini dikenal dengan sebutan Augmented Reality (AR). Dalam perkembangannya, perangkat AR menjadi bermacam macam, salah satunya adalah ARToolkit. ARToolkit adalah *software library*, untuk membangun *augmented reality* (AR). Aplikasi ini adalah aplikasi yang melibatkan *overlay* pencitraan virtual ke dunia nyata.

Dalam menggunakan ARToolkit, diperlukan sebuah marker untuk mendeteksi penempatan objek virtual. Dengan bantuan marker tersebut, kita dapat memunculkan objek virtual pada perangkat visual komputer. Dari percobaan yang dilakukan, perangkat ARToolkit dapat dirancang dengan berbagaimacam objek virtual dengan menggunakan lebih dari satu macam marker yang disediakan. Sehingga mampu menghasilkan multi objek yang divisualkan secara bersama.

Kata Kunci : Augmented Reality, Virtual Reality, ARToolkit

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi image processing mengalami kemajuan yang pesat. Penerapan teknologi tersebut merambah berbagai bidang. Berbagai aplikasi menggunakan image processing banyak diterapkan dalam bidang pertahanan keamanan, lingkungan, kedokteran dan lain-lain. Penggunaan kamera yang terintegrasi dengan computer dapat melakukan berbagai aktifitas diantaranya digunakan sebagai pelacakan posisi objek, pendeteksian tepi suatu bidang, pemisahan warna, pengukuran jarak dan luas bidang, pendeteksian objek dan lain-lain.

Kamera digunakan untuk menangkap suatu gambar atau suatu kejadian. Gambar atau

kejadian yang telah ditangkap oleh kamera memiliki informasi. Informasi tersebut kemudian diolah melalui media computer dengan bantuan perangkat lunak sehingga dapat digunakan untuk membantu manusia melakukan kegiatan yang spesifik misalnya pengukuran, pendeteksian dan lain-lain. Dalam aktivitas pengukuran, kamera dapat digunakan untuk membantu membaca suatu parameter pengukuran. Pembacaan melalui kamera tersebut digunakan untuk membantu manusia memperoleh keakuratan dalam hasil pembacaan mengingat keterbatasan mata manusia dalam pembacaan secara langsung.

Sekitar pada tahun 1996, anda mungkin masih ingat dengan film anak anak yang

berjudul “Space Jam” (gambar 1) yang mana film tersebut adalah hasil penggabungan antara objek nyata yang diperankan oleh pemain basket Michael Jordan dan tokoh animasi “Looney Tones” seperti Bugs Bunny, Tweety, Silvester Cat dan lainnya. Film tersebut dapat dikatakan sebagai augmented reality pertama yang berhasil menggabungkan dunia nyata dengan dunia kartun. Atau mungkin kita pernah melihat pada salah satu channel televisi yang menggabungkan beberapa tampilan yang terdiri dari objek real / nyata dengan slideshow dari perangkat office atau teks atau mungkin gabungan gambar atau video lain. Secara gampang saat pembawa acara televisi membawakan berita, ada animasi atau objek virtual yang ikut bersamanya, jadi seolah-olah dia berada didalam dunia virtual tersebut, padahal sebenarnya itu adalah tehnik penggabungan antara dunia virtual dengan dunia nyata.

Pada tahun 1997, Azuma menggagaskan adanya penggabungan antara suatu objek nyata dengan objek virtual yang memiliki bentuk 3 Dimensi (3D) dengan lingkungan luar yang nyata secara real-time yang saat ini dikenal dengan sebutan Augmented Reality (AR). AR merupakan pengembangan dari Virtual Reality atau yg pernah disebut sebagai Virtual Environment (VE). Teknologi VE akan membawa user ke dalam lingkungan sintesis yang dirancang meyerupai lingkungan sebenarnya, namun AR akan lebih membawa user untuk dapat membayangkan gambaran objek detil dalam bentuk 3 dimensi pada dunia nyata. Gambar 2 menggambarkan bagaimana AR menggabungkan antara objek 3D dengan lingkungan asli yaitu terdapat objek lampu virtual yang terletak diatas meja dan objek kursi virtual yang berada di sebelah meja.



Gambar 1. Adegan pada Film Space Jam



Gambar 2. Virtual objek yang digabungkan dengan meja nyata

Dalam perkembangannya, perangkat AR menjadi bermacam macam, salah satunya adalah ARToolkit. ARToolkit adalah *software library*, untuk membangun *augmented reality* (AR). Aplikasi ini adalah aplikasi yang melibatkan *overlay* pencitraan *virtual* ke dunia nyata. Untuk melakukan ini, ARToolkit menggunakan pelacakan video, untuk menghitung posisi kamera yang nyata dan mengorientasikan pola pada kertas marker secara realtime. Setelah, posisi kamera yang asli telah diketahui, maka virtual camera dapat diposisikan pada titik yang sama, dan objek 3D akan digambarkan diatas marker. Keberhasilan ARToolkit untuk membuat aplikasi AR disebabkan karena kesederhanaan tingkat pemrogramannya.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan utama dari penelitian ini adalah dapat mendapatkan hasil penggabungan antara dunia nyata dengan dunia virtual yang real time dengan perangkat AR Toolkit sebagai pendukung lingkungan AR dengan menggunakan multi marker dan Blender sebagai generator objek virtual sehingga dapat di maksudkan memberikan manfaat untuk sarana promosi atau lainnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini akan diterangkan mengenai beberapa dasar pengetahuan dan pengertian yang terkait dengan penelitian ini.

1. Benda 3 Dimensi

Benda 3 dimensi (3D) adalah sebuah objek / ruang yang memiliki panjang, lebar dan

tinggi yang memiliki bentuk. 3D tidak hanya digunakan dalam matematika dan fisika saja melainkan dibidang grafis, seni, animasi, komputer dan lain - lain. Konsep tiga dimensi atau 3D menunjukkan sebuah objek atau ruang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari: kedalaman, lebar dan tinggi. Contoh tiga dimensi suatu objek / benda adalah bola, piramida atau benda spasial seperti kotak sepatu. Istilah "3D" juga digunakan untuk menunjukkan representasi dalam grafis komputer (digital), dengan cara menghilangkan gambar stereoscopic atau gambar lain dalam pemberian bantuan, dan bahkan efek stereo sederhana, yang secara konstruksi membuat efek 2D (dalam perhitungan proyeksi perspektif, shading).

Karakteristik 3D, mengacu pada tiga dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y dan Z. Penggunaan istilah 3D ini dapat digunakan di berbagai bidang dan sering dikaitkan dengan hal-hal lain seperti spesifikasi kualitatif tambahan (misalnya: grafis tiga dimensi, 3D video, film 3D, kacamata 3D, suara 3D). Istilah ini biasanya digunakan untuk menunjukkan relevansi jangka waktu tiga dimensi suatu objek, dengan gerakan perspektif untuk menjelaskan sebuah "kedalaman" dari gambar, suara, atau pengalaman taktil. Ketidaktepatan istilah ini menentukan penggunaannya dalam beberapa kasus yang tidak jelas juga yaitu penggunaannya tidak hanya pada contoh-contoh diatas melainkan (sering dalam iklan dan media).

Saat ini 3D digambarkan untuk mensimulasikan perhitungan berdasarkan layar proyeksi dua dimensi dan efek tiga-dimensi seperti monitor komputer atau televisi. Perhitungan ini memerlukan beban pengolahan besar sehingga beberapa komputer dan konsol memiliki beberapa tingkat percepatan grafis 3D untuk perangkat yang dikembangkan untuk tujuan ini. Komputer memiliki kartu grafis panggilan / tambahan untuk meningkatkan akselerasi 3D. Perangkat ini dibentuk dengan satu atau lebih prosesor (GPU) yang dirancang khusus untuk mempercepat perhitungan yang melibatkan tiga dimensi gambar yang mereproduksi pada layar dua dimensi dan dengan melepaskan beban pengolahan pada

CPU atau central processing unit komputer. Dalam komputasi, model tiga dimensi (angka atau grafis) dibuat tanpa membutuhkan perhitungan yang sangat kompleks, tetapi sangat banyak. 3D dapat direpresentasikan baik oleh prospek dari berbagai arah pada layar dua dimensi (yang membuat istilah "3D" tidak benar, layar dengan hanya dua dimensi), atau pada jenis perangkat atau kacamata film yang timbul dari LCD untuk melihat gambar yang berbeda pada setiap pandangan mata. Sejak akhir 1990-an, banyak komputer yang memiliki prosesor yang didedikasikan untuk melampirkan jenis perhitungan (graphics processing unit atau GPU). Beberapa paket perangkat lunak, termasuk Blender untuk membuat model 3D dengan komputer dan hasilnya disebut dengan gambar 3D sintesis. Software untuk membuat 3D biasanya yaitu Autodesk Maya atau Blender 3D. dan software untuk membuat bangunan 3D modelling yaitu Autocad. Contoh penggunaan 3D dalam yaitu kartun Upin Ipin, View yang terdapat dalam Google Earth, Bioskop 3D dan lain sebagainya.

2. Teknologi Augmented Reality

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. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun Augmented Reality hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan.

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

Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, Augmented Reality juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau

menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan representasi tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna.

Augmented Reality dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, Augmented Reality juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam.

Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan augmented reality sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejak yang efektif.

Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, realitas bertambah juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan representasi tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna.

3. Blender

Blender adalah salah satu software open source yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3Dimensi, ada beberapa kelebihan yang dimiliki Blender dibandingkan software sejenis. Berikut beberapa kelebihannya:

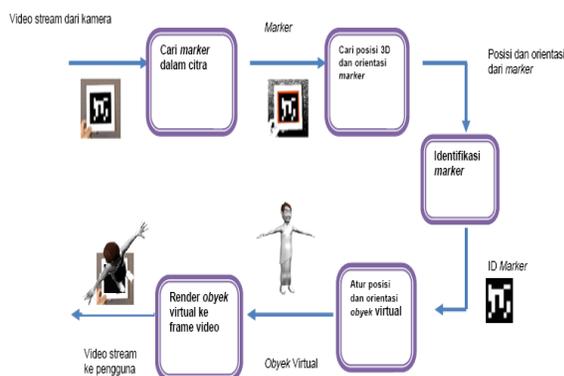
Open Source, Blender merupakan salah satu software open source, dimana kita bisa bebas memodifikasi source codenya untuk

keperluan pribadi maupun komersial, asal tidak melanggar GNU General Public License yang digunakan Blender. **Multi Platform**, Karena sifatnya yang open source, Blender tersedia untuk berbagai macam operasi sistem seperti Linux, Mac dan Windows. Sehingga file yang dibuat menggunakan Blender versi Linux tak akan berubah ketika dibuka di Blender versi Mac maupun Windows. **Update**, Dengan status yang Open Source, Blender bisa dikembangkan oleh siapapun. Sehingga update software ini jauh lebih cepat dibandingkan software sejenis lainnya. Bahkan dalam hitungan jam, terkadang software ini sudah ada update annya. Update an tersebut tak tersedia di situs resmi blender.org melainkan di graphical.org. **Free**, Blender merupakan sebuah software yang **Gratis** Blender gratis bukan karena tidak laku, melainkan karena luar biasanya fitur yang mungkin tak dapat dibeli dengan uang, selain itu dengan digratiskannya software ini, siapapun bisa berpartisipasi dalam mengembangkannya untuk menjadi lebih baik. Gratisnya Blender mendunia bukan seperti 3DMAX/ Lainnya yang di Indonesia Gratis membajak :p. Tak perlu membayar untuk mendapatkan cap LEGAL. Karena Blender GRATIS dan LEGAL. **Lengkap**, Blender memiliki fitur yang lebih lengkap dari software 3D lainnya. Coba cari software 3D selain Blender yang di dalamnya tersedia fitur Video editing, Game Engine, Node Compositing, Sculpting. Bukan plugin lho ya, tapi sudah include atau di bundling seperti Blender. **Ringan**, Blender relatif ringan jika dibandingkan software sejenis. Hal ini terbuti dengan sistem minimal untuk menjalankan Blender. Hanya dengan RAM 512 dan prosesor Pentium 4 / separtaran dan VGA on board, Blender sudah dapat berjalan dengan baik namun tidak bisa digunakan secara maksimal. Misal untuk membuat highpolly akan sedikit lebih lambat. **Komunitas Terbuka**, Tidak perlu membayar untuk bergabung dengan komunitas Blender yang sudah tersebar di dunia. Dari yang newbie sampai yang sudah advance terbuka untuk menerima masukan dari siapapun, selain itu mereka juga saling berbagi tutorial dan file secara terbuka. Salah satu contoh nyatanya adalah OPEN MOVIE garapan Blender Institute

4. AR Toolkit

ArToolkit adalah software library, untuk membangun augmented reality (AR). Aplikasi ini adalah aplikasi yang melibatkan overlay pencitraan virtual ke dunia nyata. Untuk melakukan ini, ArToolkit menggunakan pelacakan video, untuk menghitung posisi kamera yang nyata dan mengorientasikan pola pada kertas marker secara realtime. Setelah, posisi kamera yang asli telah diketahui, maka virtual camera dapat diposisikan pada titik yang sama, dan objek 3D akan digambarkan diatas marker. Jadi ArToolkit memecahkan masalah pada AR yaitu, sudut pandang pelacakan objek dan interaksi objek virtual. Perangkat ini dapat diunduh pada halaman:<http://artoolkit.sourceforge.net/>.

ArToolkit menggunakan tehnik visi komputer untuk mengkalkulasikan sudut pandang kamera nyata ke marker yang nyata. Ada lima langkah, dalam proses kerja ArToolkit, Pertama kamera, mencari marker, kemudian marker yang dideteksi dirubah menjadi binary, kemudian black frame atau bingkai hitam akan terdeteksi oleh kamera. Langkah kedua adalah, kamera akan menemukan poisisi marker 3D dan dikalkulasikan dengan kamera nyata. Langkah ketiga, kamera akan mengidentifikasi marker, apakah pola marker sesuai dengan templates memory. Langkah ke empat, dengan mentrasformasikan posisi marker. Langkah kelima, objek 3D di render diatas marker. Gambar 3, menunjukkan secara detail proses cara kerja ARToolkit.



Gambar 3. Prinsip kerja AR Toolkit

5. Marker

Marker yang dimaksud disini adalah pola yang dibuat, dalam bentuk gambar yang akan dikenali oleh kamera. Pola marker dapat dibuat dengan *Photoshop*. Untuk marker standar, pola yang dikenali adalah pola marker dengan bentuk persegi dengan kotak hitam di dalamnya. Tetapi saat ini sudah banyak pengembang marker yang membuat tanpa bingkai hitam. Pada ARToolkit, tersedia folder yang berisi marker – marker standart yang dapat dipakai oleh pembuat AR pemula.

Dari gambar bisa kita lihat gambar dua pattern, yang mempunyai dua pola berbeda, tetapi mempunyai dua bingkai hitam dan berpola persegi yang sama. Mungkin kita bertanya, kenapa harus berbingkai hitam dan berpola persegi? Hal itu dikeranakan karena ARToolkit menggunakan tehnik visi komputer untuk menghitung sudut pkamung dari kamera yang nyata.



Gambar 4. Contoh pattern / Marker



Gambar 5. Tahap pengenalan pattern / marker dalam AR Toolkit

Dari gambar 5, kita bisa melihat ada tiga tahap saat kamera membaca marker, pada tahap pertama kamera menyorot marker secara langsung, tahap kedua marker diubah menjadi biner hitam putih. Setelah itu ARToolkit mencari gambar berkotak hitam dan mencocokkan dengan template memory yang ada di ARToolkit, apakah marker tersebut cocok atau tidak?. Bila marker dinyatakan cocok maka ARToolkit akan menggunakan pengenalan besar kotak dan mengorientasi marker untuk menghitung posisi kamera nyata dengan marker nyata, setelah itu matriks 3x4 akan diisi saat

kamera nyata mengkoordinasi ke marker, matrik ini nantinya digunakan untuk mengatur posisi virtual kamera. Tahap Ketiga, ketika koordinat kamera virtual dan kamera nyata telah sama, maka grafik komputer kita akan menggambar dan melakukan overlay objek 3D. (Untuk diketahui ARToolkit menggunakan Open GL dan API untuk mengatur koordinat kamera virtual dan menggambar objek 3D,) seperti yang ditunjukkan di Tahap 3.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam 5 tahap. Tahap pertama adalah analisis sistem, yaitu studi literatur yang bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari literature mengenai *Augmented Reality*, *ARToolkit*, blender dan *Adobe Photophop..* Tahap kedua membuat spesifikasi kebutuhan sistem, yaitu melakukan perincian mengenai apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Tahap ketiga membuat perancangan sistem, mulai dari membuat rancangan dan pembuatan multi marker dan rancangan pembuatan objek.. Tahap keempat yaitu melakukan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan tahap kelima melakukan implementasi sistem yang telah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua macam inputan berupa objek virtual dalam bentuk gambar 3 Dimensi (3D) yang dibuat dari perangkat Blender dan Video lingkungan yang diambil secara real-time dengan menggunakan kamera video dalam penelitian ini digunakan webcam dan selanjutnya akan disebut sebagai webcam saja.

a. Bahan Objek Virtual

Dalam penelitian ini dibuat beberapa bentuk objek virtual 3 Dimensi. Hal ini dimaksudkan untuk melakukan percobaan melakukan multi marker pada perangkat AR Toolkit.

b. Bahan Video

Sebagai inputan dari lingkungan sekitar yang nyata, video langsung diambil dengan

menggunakan webcam dan langsung diolah oleh perangkat ARToolkit.

2. Pemilihan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

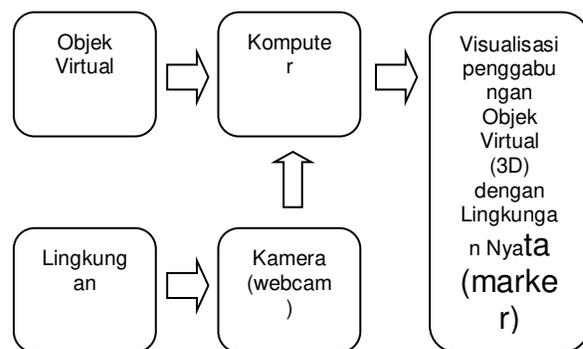
Dalam melakukan implementasi dan pengkonstruksian aplikasi dari mode rancangan menjadi sebuah aplikasi jadi, pada penelitian ini digunakan perangkat lunak ARToolkit dan Blender serta perangkat keras yang digunakan adalah komputer laptop dengan spesifikasi prosesor intel core2 duo 2.00 Ghz, RAM 1.75GB dan VGA shared 250 MB.

3. Model Perancangan

Rancangan ide pengembangan aplikasi ini dilakukan menjadi dua bagian yaitu : penggunaan marker tunggal dan menggunakan multi marker. Tujuan penggunaan multi marker adalah untuk menampilkan beberapa objek virtual sekaligus pada satu running time pada ARToolkit.

a. Maker Single

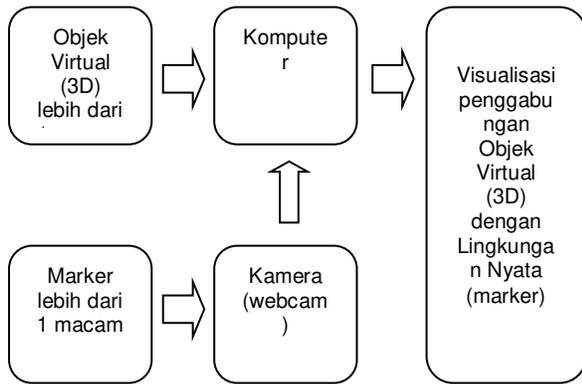
Bentuk alur logika pada penggunaan marker tunggal dapat divisualkan pada gambar 6. Pada rancangan marker single proses dapat dijelaskan seperti berikut : Objek Virtual (3D) dihasilkan dari rendering perangkat blender yang kemudian disimpan pada komputer, selanjutnya perangkat webcam melakukan penangkapan gambar marker yang selanjutnya disimpan pada komputer untuk dilakukan pengolahan dengan menggunakan perangkat ARToolkit. Dan hasil akhir yang dimunculkan adalah gabungan berupa Visualisasi Objek Virtual (3D) dengan lingkungan luar (marker).



Gambar 6. Penggunaan Marker Tunggal

b. Multi Marker

Bentuk alur logika pada penggunaan multi marker dapat divisualkan pada gambar 7. Pada rancangan marker single proses dapat dijelaskan seperti berikut : beberapa Objek Virtual (3D) dihasilkan dari rendering perangkat blender yang kemudian disimpan pada komputer, selanjutnya perangkat webcam melakukan penangkapan gambar marker yang lebih dari satu macam marker yang selanjutnya disimpan pada komputer untuk dilakukan pengolahan dengan menggunakan perangkat ARToolkit. Dan hasil akhir yang dimunculkan adalah gabungan berupa Visualisasi beberapa Objek Virtual (3D) dengan lingkungan luar (marker).



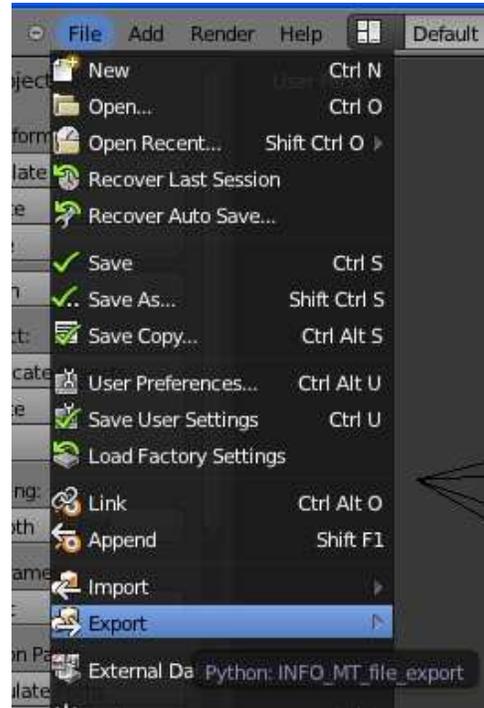
Gambar 7. Penggunaan Multi Marker

IMPLEMENTASI

Dalam implementasi rancangan aplikasi, digunakan perangkat bernama ARToolkit yang dijalankan pada sistem operasi Windows XP. Perangkat keras yang digunakan adalah memiliki spesifikasi Prosesor Intel Core 2 Duo 2Ghz, 2GB RAM dengan VGA shared 256 MB.

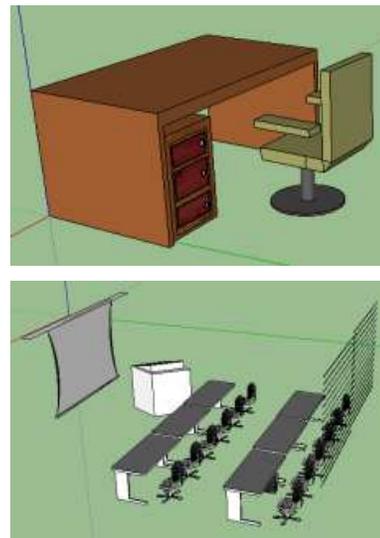
a. Pembuatan Objek 3 Dimensi

Pembuatan objek 3 Dimensi ini memanfaatkan perangkat blender. Dalam menggunakan blender, objek 3D yang dibutuhkan adalah objek 3D dengan tipe .WRL. proses pembuatan .wrl adalah dengan melakukan ekspor kedalam tipe tersebut. Gambar 8 menunjukkan fasilitas ekspor dengan menggunakan menu File -> Export pada blender.



Gambar 8. Fasilitas Export pada Blender

Dari hasil beberapa ekspor file 3D, dihasilkan beberapa objek 3D yang siap digunakan seperti terlihat pada gambar 9. Antara lain : objek meja kursi dan interior ruangan kelas.



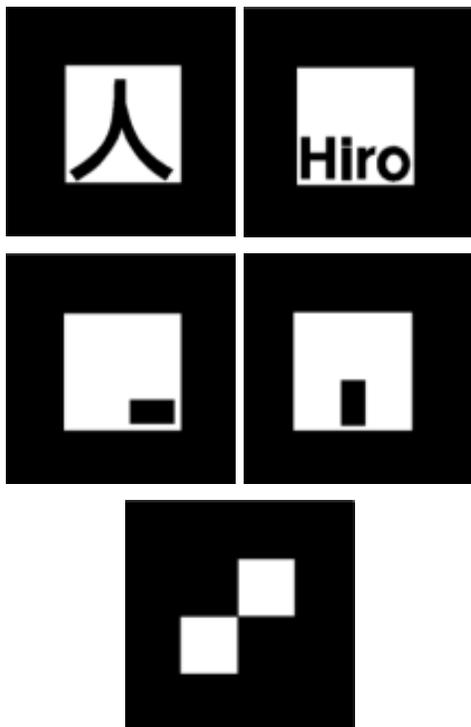
Gambar 9. Objek 3Dimensi yang digunakan sebagai Virtual Object

b. Penggunaan Marker

Marker yang dimaksud disini adalah pola

yang dibuat, dalam bentuk gambar yang akan dikenali oleh kamera. Pola marker dapat dibuat dengan *Photoshop*. Untuk marker standar, pola yang dikenali adalah pola marker dengan bentuk persegi dengan kotak hitam di dalamnya. Pada ARToolkit, tersedia folder yang berisi marker – marker standart yang dapat dipakai oleh pembuat AR pemula. Gambar 10 menunjukkan beberapa marker yang digunakan dalam percobaan penelitian ini.

Marker yang terdapat pada ARToolkit adalah berupa file PDF. Jika anda akan menggunakan marker tersebut langsung saja dapat di cetak tanpa melakukan pengukuran ulang.



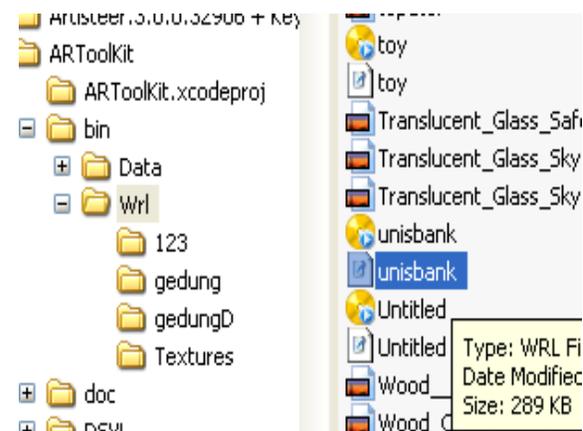
Gambar 10. Marker dengan pola yang berbeda

c. Penggabungan Objek pada ARToolkit

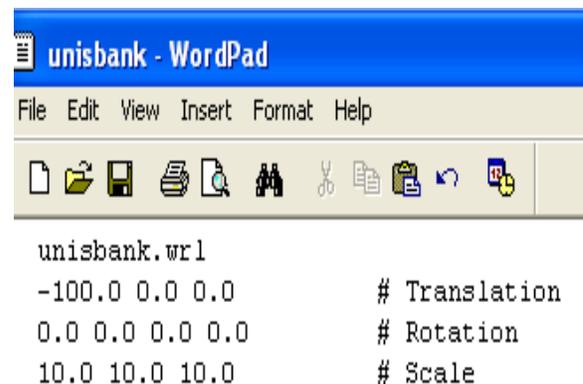
Pada tahapan ini objek virtual dilakukan penggabungan dengan melakukan perubahan pada beberapa library dan file pada ARToolkit. Langkah pertama adalah : 1. simpan file objek 3D (.wlr) kedalam folder Artoolkit/bin/wlr. 2. Selanjutnya copy-paste salah satu file .DAT yang ada pada folder ../bin/wlr, kemudian rubah dengan nama yang sesuai dengan nama file 3D (.wlr) yang anda miliki. 3. Buka file .DAT yang

baru saja dirubah dengan menggunakan perangkat WordPad, rubah nama .wlr yang ada pada WordPad dan sesuaikan dengan file 3D milik anda. 4. Buka file object_data_vrml pada folder ../bin/data dengan menggunakan WordPad. 5. Rubah nama file .wlr dan marker yang sesuai. 6. Jalankan ARToolkit dengan melakukan running pada file simpleVRML pada folder Artoolkit/bin. Secara lebih jelas gambar 11.a sampai 11.c menunjukkan bagaimana cara melakukan setting penggabungan file 3D kedalam ARToolkit.

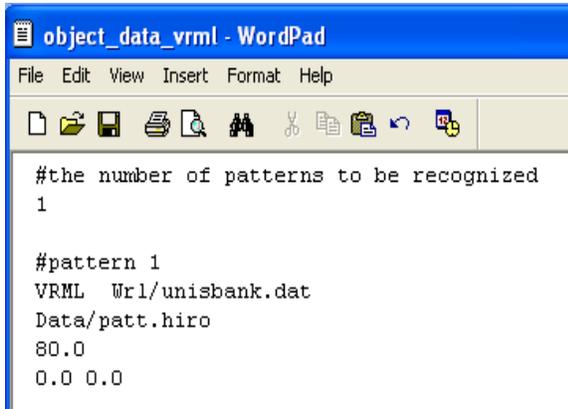
Dalam penelitian ini sebagai contoh digunakan file Unisbank.wrl pada folder Artoolkit/bin/wlr (gambar 11.a). Buka file unisbank.DAT dengan WordPad dan pastikan terkait dengan unisbank.wrl (gambar 11.b). Buka folder ../bin/data dan rubah file object_data_vlrm dan sesuaikan nama file .DAT dan marker yang digunakan (gambar 11.c). Jalankan file simpleVLMR pada folder ../bin.



Gambar 11.a Seting pada file DAT



Gambar 11.b. Seting pada file unisbank.DAT



Gambar 11.c. Setting pada file object_data_vrml

Untuk penggunaan multi marker, perlu dilakukan perubahan kode program pada file object_data_vrml yang terdapat pada folder Artoolkit/bin/Data menjadi sesuai pada sourcecode gambar 12.

Sourcecode Multi Marker
#jumlah marker yang dapat dikenali 5
#pattern 1
VRML Wrl/unisbank.dat
Data/patt.hiro
80.0
0.0 0.0
#pattern 2
VRML Wrl/ruang6c.dat
Data/patt.kanji
80.0
0.0 0.0
#pattern 3
VRML Wrl/Untitled.dat
Data/patt.sample1
80.0
0.0 0.0
#pattern 4
VRML Wrl/toy.dat
Data/patt.sample2
80.0
0.0 0.0
#pattern 5
VRML Wrl/bud_B.dat
Data/patt.calib
80.0
0.0 0.0

Gambar 12. Sourcecode Multi Marker

PENGUJIAN

Pada pengujian dilakukan dengan menggunakan marker tunggal dengan marker Hiro dapat menghasilkan visualisasi penggabungan objek 3D dengan lingkungan nyata seperti terlihat pada gambar 13.



Gambar 13. Percobaan dengan marker tunggal

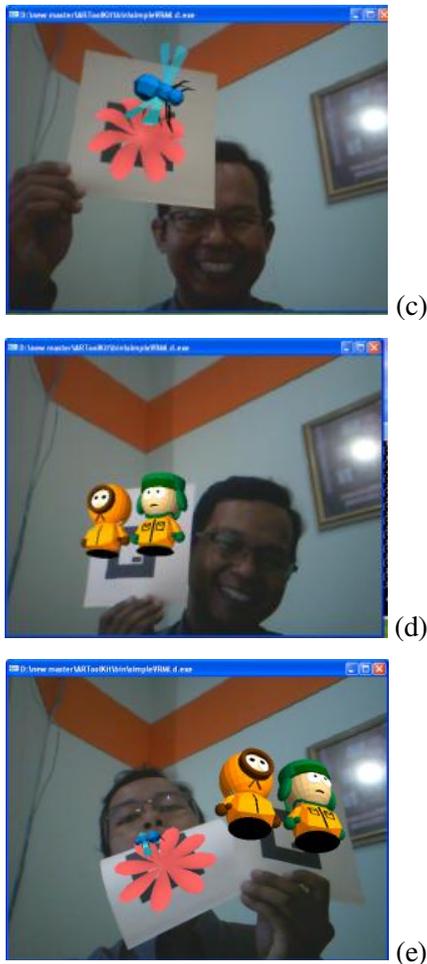
Percobaan berikutnya adalah dengan menggunakan multi maker yang berbeda dan dapat menghasilkan beberapa objek yang berbeda sesuai dengan kode program yang telah dibuat seperti pada gambar 12. Gambar 14 menunjukkan hasil percobaan dengan marker yang berbeda beda.



(a)



(b)



Gambar 14. Percobaan multi marker

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari pelaksanaan penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan perangkat ARToolkit visualisasi objek virtual 3 dimensi dapat dilakukan dengan mudah.
2. Dengan perangkat ARToolkit objek virtual yang dapat divisualkan bukan hanya menggunakan marker tunggal, namun juga dengan model multi marker.
3. Dilihat dari perangkat keras yang digunakan kemampuan ARToolkit untuk melakukan visualisasi hanya mampu mengolah objek 3D dengan kapasitas 3 Mega Byte.

B. Saran

Berdasar kekurangan dan hasil kesimpulan yang ditemukan pada saat penelitian, maka saran yang diusulkan adalah

1. Untuk memudahkan pengenalan objek maker, diharapkan dapat membuat marker yang representative seperti contohnya deteksi maker dengan deteksi tangan atau objek lain yang lebih mudah penggunaannya.
2. Jika menggunakan webcam yang terpisah, diharapkan penggunaan kamera yang auto focus. Hal ini disarankan supaya perangkat ARToolkit mampu menangkap gambar marker dengan baik.
3. Pengembangan interaksi 3 dimensi yang lebih dapat dikembangkan untuk animasi spasial sehingga diharapkan file akan lebih ringan saat terjadi animasi.
4. Bagi instansi atau penjual disarankan perangkat ini dapat dikembangkan untuk animasi buku brosur yang interaktif dengan calon konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, B., Firdausy, K., (2005), *Teknik Pengolahan Citra Digital menggunakan Delphi*, Ardi Publisng, Yogyakarta.
- Anggi Andriyadi (2011), Augmented Reality Team, <http://belajar-ar.blogspot.com>
- Artoolkit, (n.d.), In Sourceforge, diakses 23 Juli 2012 dari <http://artoolkit.sourceforge.net>
- Hendy Mulyawan, M Zen Hadi Samsono, Setiawardhana, (2011), *Identifikasi dan Tracking Objek berbasis Image Processing secara Real Time*, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS, Surabaya
- Kartika Firdausy, Daryono, Anton Yudhana, (2008), *Webcam untuk system pemantauan menggunakan metode deteksi gerakan*, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008), Jogjakarta

Nurdika C., Akuwan S., Agus Z., (2011), *Mobile Phone Augmented Reality Sebagai Model Pembelajaran*, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS, Surabaya

Ronald T. Azuma, (1997), *A Survey Of Augmented Reality*, Teleoperator and Virtual Environments (355-385), Hughes Research Laboratories, Dept Of Computer Science UNC, Los Angles, US, azuma@isl.hrl.hac.com, <http://www.cs.unc.edu/~azuma>