# ENSIKLOPEDIA ALAT TRANSPORTASI JAKARTA BERBASIS AUGMENTED REALITY

# THE ANALYSIS OF REALITY AUGMENTED BASED JAKARTA'S MEANS OF TRANSPORTATION ENCYCLOPEDIA

Dharmayanti Universitas Gunadarma dharmayanti@staff. gunadarma.ac.id

**Dimas Dwi Permana Universitas Gunadarma** dimas@gunadarma.ac.id **Elvina Universitas Gunadarma** elvina@staff.gunadarma.ac.id

#### ABSTRACT

This writing explains about encyclopedia book of Jakarta's Means of transportation using augmented reality technique. This encyclopedia book consists of 7 (seven) sheets which each one discusses about the Jakarta's means of transportation with a marker named QR-code. Each marker on each sheet shows a means of transportation model in 3D (dimension) along with the animation. This book is made by using library ARToolkit software. Blender 2.64 application is used to make the 3D Jakarta means of transportation, meanwhile Adobe Photoshop CS4 is used to make the marker. The output of this application is 3D vehicle models with animation that can be seen when webcam is pointed to the marker. This application is made as a new learning and introduction media for the society especially kids to know more about means of transportation operated in Jakarta.

Keywords: encyclopedia, transportation, augmented, reality

#### ABSTRAK

Penulisan ini menjelaskan mengenai buku ensiklopedia alat transportasi Jakarta dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. Buku ensiklopedia ini berbentuk sebuah buku yang isinya berjumlah tujuh lembar, yang pada setiap lembarnya akan membahas sebuah alat transportasi Jakarta dengan sebuah *marker* berupa *QR-code*. Setiap *marker* dalam tiap lembarnya akan menampilkan model alat transportasi secara tiga dimensi beserta animasinya. Buku ensiklopedia tentang alat transportasi Jakarta ini dibuat dengan menggunakan *software libraryARToolkit*.Untuk membuat alat transportasi Jakarta secara tiga dimensi menggunakan aplikasi *Blender 2.64*, sedangkan pembuatan markernya menggunakan *Adobe Photoshop CS4.Output* dari aplikasi ini berbentuk model kendaraan tiga dimensi beserta animasi yang akan terlihat juga *webcam* disorotkan ke *marker*. Aplikasi ini dibuat sebagai media pembelajaran baru dan pengenalan terhadap masyarakat khususnya anak–anak usia dini untuk lebih mengenal mengenai alat – alat transportasi yang beroperasi di Ibu Kota.

Kata Kunci : ensiklopedia, transportasi, augmented, reality

# PENDAHULUAN

Buku merupakan jendela dunia karena hanya dengan membaca dapat mengetahui segala sesuatu yang menakjubkan tentang dunia luar.Membaca juga dapat meningkatkan kualitas hidup manusia serta menjauhkan dari kebodohan.Membaca buku akan menambah pengetahuan tentang apa yang ada dan apa yang terjadi di dunia ini. Misalnya membaca buku mengenai alat-alat transportasi yang ada di dunia saat ini, tentu saja akan menambah pengetahuan untuk mengenal alat transportasi tersebut. Membiasakan diri dengan membaca buku, koranatau media lainnya, berarti telah berlatih memusatkan pikiran dan merangsang otak.

Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya atau tidak nyata dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah hal yang seolah nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata sehingga terjadi interaksi fisik antara maya dan nyata. Penulis membuat sebuah buku Ensiklopedia Alat Transportasi Jakarta, dengan memanfaatkan teknologi berbasis vang memunculkan objek-objek AR gambar alat transportasi dalam bentuk 2 dimensi, beserta penjelasannya dalam bentuk 3 dimensi beserta animasinya agar pembaca merasa tertarik dan tidak merasa bosan dalam membaca buku tersebut. Dalam pembuatan buku ensiklopedia berbasis Augmented Reality ini diambil Alat Transportasi yang beroperasi di Provinsi DKI Jakarta di antaranya Taksi, Angkot, Kopaja, TransJakarta dan Commuter Line.

Buku ensiklopedia ini dapat dilihat pada *Personal Computer*, *Notebook*, maupun *Netbook* dengan menggunakan *software AR Tool Kit* yang digunakan untuk menampilkan objek tiga dimensi dari Alat Transportasi tersebut melalui *marker* yang terdapat pada buku. Sasaran dari pembuatan buku ensiklopedia ini ditujukan untuk masyarakat khususnya anak-anak usia dini untuk lebih mengenal mengenai alat-alat transportasi yang beroperasi di ibukota.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan membangun sebuah buku ensiklopedia Alat Transportasi Jakarta menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media visualisasi yang interaktif dan kreatif.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

## 1. Analisis

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan dengan melakukan pengumpulan pustaka untuk dipelajari dan mendapatkan data beserta informasi yang dibutuhkan.Pustaka yang dikumpulkan berupa buku, makalah, jurnal, artikel dan tutorial-tutorial yang menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini. Untuk merealisasikan aplikasi ini penulis menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut.

Spesifikasi notebook :

- Asus A43S Series
- *Processor Intel*(R) *Core*(TM) i5-2450M CPU @ 2.50GHz 2.50 GHz
- *Memory* 4 GB RAM
- VGA 2 GB NVIDIA GEFORCE GT
- 0.3 *Mega Pixel Fixed Web Camera* Perangkat lunak :

• Sistem Operasi Windows 7 *Home Premiun* 64-Bit

- ARToolkit
- Blender 2.64
- Autodesk 3ds Max
- Notepad ++
- Adobe Photoshop

#### 2. Perancangan

Perancangan pembuatan model 3D dilakukan dengan menggunakan *Blender* yang kemudian hasilnya dikonversi melalui *Autodesk* 3ds *Max*. Perancangan marker dilakukan dengan pengambilan *foto* dari objek alat transportasi yang dipilih. Perancangan Aplikasi *AR* berguna untuk menggabungkan model 3D yang dibuat dengan *marker* pada *Eclipse* beserta perangkat lunak pendukung lainnya.

## 3. Implementasi

Pada tahap ini digunakan buku sebagai penyedia gambar sebagai *marker* atau *image target* di mana model tiga dimensi ditampilkan dalam *Personal Computer, Notebook,* maupun *Netbook.* Bentuk dari model tiga dimensi yang dibuat dengan perangkat lunak *Blender* harus disesuaikan dengan tujuan dari aplikasi ini. Penggabungan model tiga dimensi dengan mengunakan *software ARToolkit*sehingga aplikasi tersebut dapat direalisasikan dan digunakan.

## 4. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan menggunakan *Notebook*yang berfungsi sebagai *tracker marker*pada buku ensiklopedia ini.Selama pengujian dilakukan pencarian kesalahan atau *bugbug* guna mengevaluasi sistem. Kesalahan atau *bug* yang ditemukan segera diperbaiki sebelum aplikasi tersebut dipublikasikan.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, aplikasi buku ensiklopedia berbasis *augmented reality* ini merupakan aplikasi yang diperuntukan sebagai sarana informasi bagi masyarakat dan dapat juga sebagai sarana edukasi untuk anak usia dini. Aplikasi ini dibuat dengan harapan dapat mempermudah pemahaman masyarakat khususnya anak usia dini mengenai alat transportasi di Jakarta yang merupakan ibukota Indonesia.

Model-model 3D tersebut dapat mengeluarkan tampilan di atas marker (penanda khusus) yang telah ditentukan sebelumnya karena aplikasi augmented reality ini menggunakan metode marker based tracking, dan marker-marker tersebut diletakkan pada beberapa halaman buku, dan setiap marker akan menampilkan model 3D beserta animasinya. Model 3D tersebut dapat mengeluarkan tampilan dengan menggunakan bantuan kamera webcam, sehingga model 3D yang berada di dunia maya dapat ditampilkan pada dunia nyata pada waktu real time.

Pengembangan buku ensiklopedia ini terdiri dari 2 jenis yaitu dalam bentuk fisik (media cetak berupa buku) yang berisikan *marker-marker* pada beberapa halamannya, dan aplikasi *augmented reality* yang berbasis *desktop* yang keduanya saling melengkapi.

Tahap perancangan dimulai dengan pembuatan skema buku ensiklopedia pengenalan alat transportasi Jakarta berbasis *augmented reality* yang akan dikembangkan. Berikut skema dari buku ensiklopedia alat transportasi Jakarta berbasis *augmented reality*.



Gambar 1 Skema Buku Ensiklopedia

Dari skema yang terlihat struktur buku ensiklopedia terdiri atas 2 bagian pertama dalam bentuk fisik berupa buku dan kedua yaitu aplikasi *augmented reality* itu sendiri yang berbasiskan *desktop*. Penjelasan cara kerja media yang dilihat dari skema di atas:

- 1. Marker dari buku ensiklopedia dideteksi oleh kamera sebagai video input.
- Video marker yang masuk akan dibaca oleh aplikasi dan diidentifikasi sebagai pattern dengan ID tertentu.
- Aplikasi akan memanggil objek 3D sesuai dengan ID pattern yang terbaca. Aplikasi yang sudah terbaca kemudian ditampilkan di atas marker melalui video output.

Proses perancangan ke tahap selanjutnya yaitu pembuatan *story* 

# board dari buku ensiklopedia.

Pada *Buku Ensiklopedia* dibutuhkan 5 objek tiga dimensi yang digunakan untuk memperkenalkan alat-alat transportasi yang ada di Jakarta. Objek yang dibutuhkan antara lain objek kereta, TransJakarta, Kopaja, angkot, taksi dan keseluruhan objek. Semua objek ini dibuat dengan menggunakan *softwareBlender* yang nantinya akan diimpor ke dalam *3dMax* dalam bentuk .obj, kemudian pada *3dMax* akan di *export* ke *folder:wrl*di dalam *folder ARToolkit.* 

Pembuatan objek kereta 3 dimensi adalah sebagai berikut.

- Jalankan *software Blender*2.64 untuk tampilan awal dari *Blender*dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Storyboard Buku Ensiklopedia



Gambar 3 Tampilan Awal Program Blender

- Kemudian pilih bangun ruang kubus yang telah ada pada tampilan awal, dengan cara menekan klik kanan *mouse* pada kubus tersebut, tanda bahwa kubus tersebut telah dipilih yaitu terdapat garis berwarna *orange* di sekeliling kubus.
- Selanjutnya ubah mode tampilan yaitu dari *Object Mode* diubah menjadi *Edit Mode* untuk memanipulasi bentuk dari kubus tersebut dengan menekan tombol *Tab*pada *keyboard*. Lalu tekan S untuk *Scale* atau memperbesar objek, kemudian tekan Y yang berarti objek tersebut telah diperbesar terhadap sumbu Y atau dapat juga dilakukan dengan cara menarik garis hijau yang terlihat pada gambar kemudian tarik garis hijau tersebut dengan menekan klik kiri pada *mouse*.
- Kemudian setelah terbentuk sebuah balok, lakukan *Loop Cut and Slide* atau dengan menekan Ctrl + R.
- Lalu tarik garis yang berwarna tersebut agar dapat membentuk beberapa *face* baru, kemudian setelah terbentuk beberapa *face* baru, *select face* pada empat bagian atas pada kedua sisi

balok tersebut. Kemudian tekan X atau *delete*, lalu pilih *faces* yang berarti menghapus *face* yang telah di-*select* tersebut.

- Setelah *face* yang telah di-*select* dihilangkan, pilih *Subdivision Surface*yang digunakan untuk menghaluskan objek agar terbentuk sebuah lekukan pada balok tersebut yang terdapat di dalam *menu header* di bawah ini, kemudian pilih yang bergambar tang atau *Object Modifiers*.
- Apabila viewpada bagian tersebut diberikan nilai lebih dari 1, semakin tinggi nilai view tersebut objek akan terlihat juga akan semakin halus namun ketika ingin menggerakkan objek atau ingin mengatur objek tersebut akan menjadi lambat karena memory yang dibutuhkan juga cukup besar tergantung pemberian nilai view. Jadi, semakin besar nilai pada view, objek semakin halus namun memory yang dibutuhkan juga semakin besar, sehingga pergerakan pada objek menjadi lambat.
- Selanjutnya masuk ke *Edit Mode*, lalu tekan *Ctrl* + *R* pada bagian bawah

objek tersebut dan tarik kebawah hingga terbentuk seperti sebuah balok namun terlihat lekukannya, dan terbentuklah sebuah gerbong kereta.

- Langkah berikutnya pemberian sebuah ban pada gerbong tersebut dengan cara pilih *Add* pada menubar, pilih *Mesh* lalu pilih *Torus*
- Selanjutnya gunakan *Edit Mode* pada objek gerbong kereta tersebut. Agar lebih terlihat seperti gerbong kereta sungguhan dengan melakukan *Extrude* atau dengan cara menekan E pada *face* yang telah di*select* bagian atas kereta tersebut kemudian tarik terhadap sumbu Z.
- Kemudian, pada *Torus* tersebut lalukan duplikasi objek atau dengan cara menekan *Ctrl* + *D* yang digunakan

untuk memperbanyak sebuah objek. Lalu berikan warna pada ban dengan cara pilih material pada *header*, kemudian atur warna RGBnya. Selanjutnya setelah dilakukan duplikasi dan pemberian warna pada *torus*, letakan posisi ban tersebut pada gerbong kereta tersebut hingga seperti gambar 5.

- Terbentuk satu gerbong kereta yang sudah diberi ban. Setelah terbentuk satu buah gerbong, selanjutnya adalah pembuatan dua buah gerbong pada pembuatan objek kereta ini, dengan melalukan duplikasi gerbong pada Gambar 5, lalu lakukan duplikasi objek menjadi objek seperti Gambar 6.



Gambar 4 Tampilan Penambahan Mesh Torus



Gambar 5 Tampilan Peletakan Ban Pada Gerbong



Gambar 6 Tampilan Penduplikasian Menjadi 2 Gerbong

- Setelah diduplikasi menjadi dua seperti yang terlihat pada Gambar 6, lakukan *select* pada bagian ban kereta tersebut lalu lakukan duplikasi ban tersebut pada gerbong masing-masing dan letakkan di tengah kedua gerbong tersebut. Selanjutnya duplikasikan kedua gerbong tersebut yang masingmasing telah memiliki tiga pasang roda menjadi empat buah gerbong seperti Gambar 7.
- Langkah berikutnya adalah pemberian warna pada gerbong dengan cara pilih material pada *header*. Kemudian atur warna RGB-nya.

- Selanjutnya setelah terbentuk empat buah gerbong dan diberikan warna, tambahkan sebuah *mesh plane* yang digunakan sebagai alas pada gerbong kereta tersebut dengan cara pilih *Add Mesh* -> lalu pilih *Plane*.
- Kemudian, lakukan *Scale* pada *plane* tersebut sesuai ukuran bagian dalam gerbong kereta kemudian berikan warna untuk membedakan antara alas dan gerbong. Setelah disesuaikan dan diberi warna, lakukan duplikasi pada *plane* tersebut menjadi empat bagian yang kemudian diletakkan pada gerbong yang akan diberikan *plane* sebagai alas pada masing–masing gerbong.



Gambar 7 Tampilan Penduplikasian Menjadi 4 Gerbong



Gambar 8 Tampilan Pemberian Alaspada Gerbong

- Pembuatan gebong kereta pun selesai namun hanya saja belum terdapat pintu dan kaca pada gerbong tersebut. Langkah berikutnya adalah pembuatan sebuah lokomotif dari gerbong kereta tersebut. Pertama pilih *Add ->Mesh* ->lalu pilih *Cube*.
- Selanjutnya lakukan Subdivision Surface pada object tersebut, setelah melakukan Subdivision Surface pada kubus tersebut, lalu masuk ke Edit Modeuntuk membentuknya menjadi sebuah lokomotif kereta. Pertama, lakukan Loop Cut and Slide pada objek kubus tersebut. Berikutnya pada tiga face bagian tersebut, lakukan extrude terhadap sumbu Y sedikit ke dalam agar terbentuk seperti sebuah

jendela, kemudian setelah di*-extrud*e masuk ke *Object Mode* lalu berikan warna merah pada lokomotif tersebut.

- Kemudian setelah diberi warna, berikanlah sebuah *plane* pada objek lokomotif tersebut yang digunakan kaca pada lokomotif tersebut. Langkah berikutnya gabungkanlah gerbong kereta tersebut dengan lokomotif yang telah dibuat. Lalu pada objek lokomotif tersebut lakukan penduplikasian dengan menekan Ctrl + D,karena tiap kereta pasti memiliki dua lokomotif. Terbentuklah gambar seperti pada Gambar 9.



Gambar 9 Tampilan Penduplikasian Lokomotif dan Peletakan Pada Gerbong

- Setelah gerbong tersebut memiliki dua buah lokomotif, langkah selanjutnya pemberikan pintu pada gerbong tersebut dengan masuk ke *Edit Mode*kemudian lakukan *select* pada bagian yang akan dijadikan sepatu pintu masuk kereta. Kemudian, *delete faces* atau tekan X lalu pilih *faces* maka terbentuklah sebuah pintu pada gerbong tersebut dan lakukan cara yang sama pada gerbong lainnya.
- Setelah terbentuk sebuah pintu,

tambahkanlah sebuah *plane* yang digunakan sebagai kaca pada gerbong kereta tersebut. Pertama, sesuaikan ukuran plane dengan kaca gerbong tersebut. Setelah sesuai, lakukan duplikasi pada *plane* tersebut dan letakkan *plane* tersebut pada gerbong yang belum terpasang untuk dijadikan kaca pada masing–masing gerbong. Terbentuklah gerbong kereta yang telah terpasang pintu dan jendela. Perhatikan Gambar 10.



Gambar 10 Tampilan Kereta Tampak Atas



Gambar 11 Tampilan Gerbong Kereta yang Telah Diberikan Sekat

- Langkah terakhir adalah pemberian sekat pada masing gerbong kereta dengan cara *Add Cube*lalu lakukan *Subdivision Surface* kemudian *scale* terhadap sumbu Z dan gunakan *Loop Cut and Slide* untuk membentuk sekat tersebut dan sesuaikan terhadap gerbong kereta. Kemudian lakukan penduplikasian pada objek sekat gerbong tersebut dan letakan pada gerbong yang belum memiliki sekat. Selanjutnya berikanlah warna hitam pada sekat tersebut dan terbentuklah sebuah kereta seperti Gambar 11.
- Pembuatan objek Kereta 3D pada Blender ini, mewakili pembuatan objek 3D pada taksi, angkot, Kopaja, dan TransJakarta yang telah dibuat karena konsep dan cara pembuatan keempat objek tersebut tidak jauh berbeda dengan proses pembuatan objek 3D kereta ini. Berikut adalah hasil keseluruhan pembuatan objek 3D yang telah dibuat dan digunakan sebagai objek pada buku ensiklopedia "Alat Transportasi Jakarta" :



Gambar 12 Tampilan Objek Taksi 3D pada Blender



Gambar 13 Tampilan Objek Angkot 3D pada Blender

- Taksi
- Angkot
- Kopaja
- Transjakarta
- Kereta

*Marker* adalah penanda dan yang membuat objek akan tampil pada tampilan buku di layar. Untuk membuat *marker* dapat menggunakan aplikasi *Paint* atau dengan menggunakan Adobe Photoshop, karena pada umumnya marker yang bisa dikenali oleh ARToolkit adalah hanya marker dengan pola berbentuk bingkai hitam di dalamnya. Untuk program ini digunakan pola marker dengan ketentuan standar tersebut. Buku ensiklopedia Alat Transportasi Jakarta berbasis Augmented Reality ini menggunakan marker QR Code.



Gambar 14 Tampilan Objek Kopaja 3D pada Blender



Gambar 15 Tampilan Objek Transjakarta 3D pada Blender



Gambar 16 Tampilan Objek Kereta 3D pada Blender



Gambar 17 Tampilan Marker Kereta

Pada *ARToolkit*, telah disediakan sebuah *folder* yang berisi *marker-marker* standar yang bisa digunakan. *Folder* tersebut bernama *Patterns* yang terletak di *D:\ARToolKit\patterns*. Hasil *marker* yang telah dibuat, dapat dilihat pada Gambar 17.

Untuk mendeteksi *marker* adalah sebagai berikut.

- 1. Buka mk\_*patt.exe* pada *folder bin* di *ARToolkit.*
- 2. Lembar kerja *Console* dengan tampilan di bawah ini :



Gambar 18 Tampilan Consolemk patt.exe

- Tekan *Enter*dan muncul kotak dialog seperti pada Gambar 19. Ukuran atau *size* dapat disesuaikan dengan layar pada komputer. Yang umumnya digunakan adalah dengan 5. ukuran 640 x 480.
- 4. Setelah itu klik OK. Kemudian, arahkan *marker* yang telah dibuat ke

layar sampai muncul kotak berwarna hijau dan merah di sekeliling *marker*; kemudian klik di tepian *marker* sampai foto *marker* terambil.

5. Simpan nama *marker* yang dibuat dengan cara *patt*.(nama *marker*), maka marker ini disimpan dengan cara *patt*. kereta.

ream Format	
Video Format	Compression
Video Standard: None	
Frame <u>R</u> ate: 30.000	I Frame Interval:
Elip Horizontal: 🔽 Snap Shot	P Frame Interval:
Color Space / Compression:	
YUY2 💌	
Output Size:	Quality:
640 x 480 💌	

Gambar 19 Tampilan Kotak Dialog Property Sheet



Gambar 20 Tampilan Penyorotan Marker



Gambar 21 Tampilan .exe patt.kereta

- 6. Untuk melihat hasil *marker*; cukup masuk ke *folder ARToolkit\bin\* kemudian cari file patt.(nama *marker*).
- 7. Langkah selanjutnya adalah *copypaste patt* yang di buat tersebut ke *folder ARToolkit\Bin\Data\.Marker* sudah bisa di gunakan di *simplevrml*.
- 8. Gunakan langkah yang sama seperti diatas untuk pembuatan *marker* pada taxi, angkot, kopaja, dan transJakarta.

Untuk menjalankan objek *modeling* dengan *software ARToolkit*, maka objek tersebut harus diekspor terlebih dahulu agar menjadi *file.wrl* dengan bantuan *software3dMax*. Buka *3dMax* dan objek yang akan digunakan dalam bentuk .obj. Pada bagian ini objek yang akan diimport adalah keretadimas.obj.

Letakan hasil *export* .wrl kedalam folder bin\wrl yang terdapat pada ARToolkit.

Setelah ekspor objek dilakukan, langkah selanjutnya adalah pembuatan animasi kereta pada *3Dmax* agar objek terlihat lebih nyata. Animasi dapat dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut.

- 1. Klik objek Kereta.
- 2. Aktifkan *Auto Key* dan geser *Time Slider* ke *Frame* 40 lalu gunakan *panel Select and Move* untuk memindahkan objek kereta

Organice · Include in library	Share with      Burn New folder			
* Favorites	Name	Date modified	Туре	Size
E Desktop	D DAD day di	00711/2001 1127	Lip rue	3.40
Downloads	(a) the AD indexed all	02/04/2007 14/35	Application enters	17.00
1 Recent Places	Cel HEHMAGOD.CH	03/07/2008 12:39	Application	17 ND
A CONTRACT OF STREET, ST	and part	26.00/2007.14:13	Approxim	92 KB
Libraries	Disk satisfield	20/12/20/13144	appointent.	200.68
Documents	L] ms_pattolik	20/10/2007 13044	Automatica and a second	100 MB
Music	AND COT DU	x3/30/2008 34522	Appacation	200 KB
Pictures	C MAYOFILLE	07/04/2002 2000	Appocation extent	400 KD
Videos.	msvcp/1d.da	07/04/2003 20:00	Appression exerc.	148 88
	See 728.42	Industroos Fina	Application edens	332.68
Computer	multiTestd.ik	3.44 Bir 26/10/2007	ILK File	779 KB
	puddleinteraction lestdulk	26/19/2007 13:43	ILK File	796 KB
DATA (D)	L patt	26/07/2008 21/02	rite	13 KB
La para wy	patt.1	01/05/2013 20:11	1 File	13 KB
🗣 Network	patt.all	05/05/2013 21:13	ALL File	13.KB
	patt.angkot	05/05/2013 21:10	ANGKOT File	13 KS
	patt.busway	05/05/2013 21:11	BUSWAY File	13 KB
	D patt.C	19/10/2010 15:23	C File	13 KE
	patt.coba	05/05/2013 10:25	COBA File	13 KB
	patt.D	02/05/2013 1:03	D File	13 KB
	(E) patt	01/05/2013 20:08	DIMAS File	13.KB
	patt.kereta	05/05/2013 21:09	KERETA File	13 KB
	patt.kopaja	05/05/2013 21:11	KOPAJA File	13 KB
	🗋 patt.taxi	05/05/2013 21:12	TAXI File	13 KB
	README-win32	08/11/2001 1:42	Test Document	26 KB

Gambar 22 Tampilan File patt.kereta

Ninetal Decemponent         Non-topic of Proceedings         Non-topic of	Select Far to Import	-		and the second se	The second secon	First & Mynowedd & Mona	press sec	
Norm         Descrite/Net         Type         Sec           might Add         82,022011.13         001 His         101.00           R12,004,24,01         82,002011.00         001 His         400.00           R12,004,24,01         001 His         400.00         101.00           R12,004,24,01         000 His         400.00         101.00           R12,004,24,01         000 His         400.00         100.00           Participation add         000.000.00         101.00         100.00           Participation add         000.000.00         101.00         100.00           Participation add         000.000.00         101.00         2.00.00           Participation add         000.000.00         100.00         100.00	nate a D. Montes hart Platestication				- ik			1 ×:
Partial         20:00013134         00:1%         75:00           Houth         20:00013144         00:1%         40:1%         40:1%           Riche         20:00013154         00:1%         40:1%         40:1%           Riche         20:00013154         00:1%         24:1%         40:1%         40:1%           Riche         20:00012154         00:1%         24:1%         40:1%         40:1%         40:1%           News/di         50:00012154         00:1%         24:1%         40	Name	Data modified.	Title	. los				
Internit     2007/201244.0     Centrine     427.00       RALami     9007/201210.00     Centrine     427.00       RALAMI     9007/201210.00     Centrine     2.421.00       Annexoldi     9007/201210.00     Centrine     2.421.00       Madeloni     9007/2012120.00     Centrine	ampled and	10.65/301313/28	Obilie	735.68				A DESCRIPTION OF TAXABLE PARTY.
PU-6-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     4:00 F/m     4:00 F/m       PU-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     2:10 80       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     2:10 80       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     2:10 80       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     2:00 80       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     7:00 70       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     2:00 80       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     0:00 80       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     1:00 80       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00     0:00 F/m     1:00 80       Pu-00-fs     0:00-2003 10:00	becatty.	30.05/201116-42	CEI File	457 KB				
ULU2004.2ng         0.007/2012.104         0.077/m         2.431.48           Wenny Agi         0.007/2012.124         0.077/m         7.437.48           Wenny Agi         0.007/2012.124         0.077/m         7.	W1/Lots	10.495-2013 125:50	Obl Film	4.057 KB			1000 C	
berney dej         250/2012/00         OFF/m         2419/8         Participant         Control         2419/8         Participant         Control         2419/8         Participant         Control         Contro         Contro         Control <td>#LOZUMAS and</td> <td>00.05/2013 10.48</td> <td>CI6/ File</td> <td>2.431.69</td> <td></td> <td></td> <td>- 41</td> <td>Statistical and statistical distances</td>	#LOZUMAS and	00.05/2013 10.48	CI6/ File	2.431.69			- 41	Statistical and statistical distances
Amaxang         0.00/031512         0.00 frag         30/010           Instanj         0.00/031512         0.00 frag         74/010           Instanj         0.00/031513         0.00 frag         74/010           Instanj         0.00/0311613         0.00 frag         74/010           Instanj         0.00/0311613         0.00 frag         74/010           Instanja         0.00/031161         0.00 frag         74/010           Instanja         0.00/031161         0.00 frag         75/010           Instanja         0.00 frag         75/0117         0.00 frag         75/010           Inspany         0.00 frag         75/010         75/010         75/010      <	formers official	30-05/201717-05	CHITIE .	2,433 839				Distance of Yvanikase
manip         0.0720333.8.0         00 frie         7.441.00           manip         0.0720333.8.0         00 frie         7.120.00           manipulationality         0.0720333.8.0         00 frie         4.718.0           fragestriang         0.0720333.8.0         00 frie         1.730.00           fragestriang         0.0720333.1.00         00 frie         1.730.00           fragestriang<	dimon shi	00.05/2013 57-22	Off File	39,705 KB				
modig         90.55700338.4         00476         7.40748           sextability         00.5520136.4         00476         7.40748           sextability         00.5520136.4         00476         7.40748           sextability         00.5520137.4         00476         7.40748           sextability         00.5520137.4         00476         7.40748           sextability         00.5520137.24         00476         7.50788           sextability         00.5520137.72         00476         2.51148           Sextability         00.5520137.72         00476         2.51148           Sextability         00.5520137.72         00476         1.318.8           S	jatest and all	00.05/2013.16.28	1061 Film	7.641 KB	the second se			
Land Show Ling         0.05/2011.02.00         0.04 Fee         7.427.65           Land Show Ling         0.06 Fee         7.427.65         2.341.15           Land Show Ling         0.07/2011.02.00         0.04 Fee         1.200.00           Lang Ling         0.07/2011.02.00         0.04 Fee         1.070.00           Lang Ling         0.07/2011.02.00         0.04 Fee         1.070.00           Lang Ling         0.07/201.02.00         0.01 Fee         0.01 Fee           Lang Ling         0.07/201.02.02.00         0.01 Fee         0.01 Fee           Lang Ling         0.07/201.02.02.00         0.01 Fee         0.01 Fee           Lang Ling         0.07/201.02.02.00         0.01 Fee         0.01 Fee           Lang Ling         0.0	provide and a second se	00/05/2013 36/24	OB110	2.437 KB				
semiclification         00/00011013         00/10         2/41.03           semiclification         00/00011013         00/10         2/41.03           semiclification         00/00011014         00/10         2/41.03           sepicification         00/000011014         00/10         2/41.03           sepicification         00/00001101         00/10         2/41.03           sepicification         00/00001101         00/10         2/41.03           sepicification         00/00001101         00/10         2/41.03           Sepicification         00/00001101         00/10         2/41.03           Sepicification         00/0000110         00/10         1/41.04           Sepicification         00/0000110         00/10         1/41.04           Sepicification         00/0000110         00/10         00/10 <td>kenatu2niwar.am</td> <td>00.05/301110.20</td> <td>Ciki Kite</td> <td>7.637.65</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>The second se</td>	kenatu2niwar.am	00.05/301110.20	Ciki Kite	7.637.65				The second se
International fill         EXP (2013) / 2014 / 2013         Party (2014)	kents2inin.chi	05/05/2015 18:53	CRIVIE.	2.241 KB	Contraction of the local division of the loc			Contraction in succession
Impaching         0.0700011144         0.01 fm         7010-00           Impaching         0.0100011144         0.01 fm         7010-00           Impaching         0.0100011124         0.01 fm         7010-00           Impaching         0.0100011124         0.01 fm         7010-00           Impaching         0.0100011124         0.01 fm         7010-00           Impaching         0.01000011124         0.01 fm         7010-00           Impaching         0.01000011167         0.01 fm         7010-00           Impaching         0.01000011167         0.01 fm         7000-00           Impaching         0.01000011167         0.01 fm         7000-00           Impaching         0.010000110-07         0.01 fm         7000-00           Impaching         0.010000110-07         0.01 fm         7000-00           Impaching         0.010000110-07         0.01 fm         1.110-00           Impaching         0.01000110-07         0.01 fm         1.110-00           Impaching         0.01000110-07         0.01 fm         1.110-00           Impaching         0.01000110-00         0.010000         0.010000           Impaching         0.010000000000000000000000000000000000	Investadoreau ang	00.001-2013 38-29	0814/m	7.643 KB				
προμητισμική         91,950,011,73.2         00 H Terr         82,205.03           προμητισμική         92,050,011,73.2         00 H Terr         82,205.03           πορομητισμική         92,050,011,73.0         00 H Terr         82,205.03           πορομητισμική         92,050,011,73.0         00 H Terr         47,80           πορομητισμική         92,050,011,73.0         00 H Terr         17,90           πορομητισμική         92,050,011,73.0         00 H Terr         17,90           ποποπ         00 H         12,10 H         12,10 H           ποποπ         00 H         12,10 H         12,10 H           ποποπ         00 H         12,10 H         12,10 H	http://www.inter.com	00.05/2013 17:84	D6/ Nix	19.31.9 KB				
upgap/05.cbg         02/02011/214         CM Yay         M2/02011         M2 Mark	kepapatimas.obj	01/05/201117712	Obitie	82,090 XB	the second se			
Napad 2004 di trapad 2004 di periodi trapad	Routelassianta unu	01/05/2013 17:54	CEL File	82.950 KB				
Hogettasexisti Provinces         80.000.001 MeV         107.00 NB           Provinces         0.000.001 MeV         100.001           VADE object         0.000.001 MeV         20.001           TRANSING         0.000.001 MeV         1.100 MeV           TRANSING         0.000.001 MeV         0.000.000	kupata/Officets	30,725/301315(36	OBI File	457.KB				
_mmanship 0.00/00013E37 00 Him 201100 MADDuly 2014/00116 Him 2010 Manship 2014/001154 00 Him 2010 Manship 2014/001154 00 Him 1.139.00 TRANSLIKAJATA.nig 0.00100 L0100 L139.00 TRANSLIKAJATA.nig 0.00100 L0100 L0100 L139.00 TRANSLIKAJATA.nig 0.00100 L0100 L0100 L139.00 TRANSLIKAJATA.nig 0.00100 L0100 L01000 L0100 L	kospiszkopasa oltó	00.05/2013 18-47	Obl Hile	17.952 HB				
1442         92.04/00/13.447         00.14         30.04           1448         00.01         1.01.04         00.14           1450         00.01         1.01.04         00.01           1450         00.01         1.01.04         00.01           1450         00.01         1.01.04         00.01           1450         00.01         1.01.04         00.01           1450         00.01         1.01.04         00.01           1450         00.01         00.01         00.01           1450         00.01         00.01         00.01           1450         00.01         00.01         00.01           1450         00.01         00.01         00.01           1450         00.01         00.01         00.01	permana.clip	00/05/2013 18:37	DEI Nim	20.111140				
Intervaling 20,000,013,1744 OK TINe LITE 40 TRANSFORMANTA ANI OK TINE LITE 40 LITE 40 All Terms Of the Lite 40 All Terms	TAXE one	90.45/30333-47	Citil New .	343 43				
	Trans.clin	20.05/201337.54	<b>GECTIN</b>	1.129.60				
	TRANSMEANTA and	00.025/2015 18:08	Cit/ frim	1.378 415				
	and the second second							
	And and a second se			the second se				
	Subscription of the local division in which the local division is not the local division of the local division in the local division of the local division							
	Constant of the lot of			A LOUGH TO THE		Party and a second s	and the second second	

Gambar 23 Tampilan Open objek keretadimas.obj

kemudian gunakan *panel Select and Uniform Scale* untuk memperbesar objek Kereta.

3. Lakukan hal yang sama sampai pada *Frame* 100.

Setelah objek tersimpan dengan benar, *copy.dat* yang telah ada sebelumnya, kemudian *rename* menjadi kereta.*dat* seperti Gambar 25.

*Folder wrl* merupakan tempat penyimpanan *file-file* berekstensi .*wrl*. Selanjutnya di dalam *folder wrl* ini juga terdapat *file.dat* yang merupakan tempat menaruh *database object*3D yang berbentuk *Wrl*. Buka salah satu *file.dat* tersebut dan buka dengan menggunakan *Wordpad*,setelah itu ganti nama pada *file. dat* yang lama dengan *file wrl* akan di *render* di kamera nantinya.Kemudian masuk ke *folder ARToolkit\bin\wrl\data\..* dan klik dua kali pada *fileobject\_data\_ vrml*. Dari *object\_data\_vrml* maka akan ada *database* baru, *database* ini berfungsi untuk membaca *file-file wrl* yang sudah disisipkan di *file.dat*. Selain itu, *database* ini juga berfungsi untuk membaca *marke* yang ingin di *render* di kamera.



Gambar 24 Tampilan Export Object

Organize - Include in library -	Share with			
🔆 Favorites	Name	Date modified	Type	Size
E Desktop	i angkot	01/05/2013 17:32	DAT File	1 KB
Downloads	angkot	04/05/2013 20:03	WRL File	781 KB
W Recent Places	🛎 bis	04/05/2013 19:31	DAT File	1 KB
-	III bis	04/05/2013 19:30	WRL File	6.315 KB
Jibraries	🖉 bismillah	06/05/2013 13:13	DAT File	1 KB
Documents	📄 bismillah	08/05/2013 13:09	WRL File	46.290 KB
Music	B bud_8	16/12/2009 13:48	DAT File	1 KB
Pictures	bud_B	30/11/2004 16:54	WRL File	2.016 KB
Videos	🔳 busway	06/05/2013 18:59	DAT File	1 KB
	🗐 busway	01/05/2013 23:31	WRL File	1.660 KB
Computer	EA EA	04/05/2013 20:31	DAT File	1 KB
au os (C:)	EA EA	04/05/2013 20:30	WRE File	6.316 KB
DATA (D:)	i gedemuter	07/05/2013 17:08	DAT File	1 KB
N	📕 gedemuter	07/05/2013 17:06	WR1 File	489 KB
Network	e kereta	01/05/2013 16:32	DAT File	1 KB
	i kereta	01/05/2013 16:51	WRL File	12.248 KB
	<ul> <li>kopaja</li> </ul>	01/05/2013 23:46	DAT File	1 KB

Gambar 25 Tampilan folder wrl pada ARToolkit

Lalu masukkan nama objek.*dat* dan ganti dengan *marker* yang ingin dipakai untuk objek tersebut. Untuk menjalankan buka *file simpleVRML.exe*maka akan tampil layar kamera dan akan me*-render* objek-objek yang telah dimasukan pada *database* dan siap menunggu *marke*r yang di sorot.

Pembuatan *marker* kereta ini, mewakili pembuatan *marker* pada Taksi, Angkot, Kopaja, dan TransJakarta karena konsep dan cara pembuatan keempat *marker* tersebut tidak jauh berbeda dengan proses pembuatan *marker* kereta. Untuk penggunaan Buku Ensiklopedia Alat Transportasi Jakarta ini, pengguna harus terlebih dahulu memiliki software ARToolkit dengan direktori yang telah dibuat. Baik pemodelan objek tiga dimensi maupun pemetaan marker yang telah dilakukan.Software tersebut dapat diunduh di http://dmaz091292.blogspot. com/2013/05/artoolkit-buku-ensiklopediaalat.html atau dapat dilihat pada video tutorial yang terdapat pada CD didalam Buku Ensiklopedia Alat Transportasi Jakarta tersebut.

Untuk mendukung kinerja ARToolkit

D:\Kuliah\Semester 6\About Augmented Reality\AR tutor\ARToolKit\bin\simpleVRMLd.exe	
Camera image size (x,y) = (640,480) *** Camera Parameter ***	*
SIZE = 640, 480 Distortion factor = 318.500000 263.500000 26.200000 1.012757 700.95147 0.00000 316.50000 0.00000 0.00000 726.09418 241.50000 0.00000 0.00000 0.00000 1.00000 0.00000	
FittingMode (Z): INPUT IMAGE ProcMode (X) : FULL IMAGE DrawMode (C) : TEXTURE MAPPING (FULL RESOLUTION) TemplateMatchingMode (M) : Color Template MatchingPCAMode (P) : Without PCA Opening model file Data/object_data_vrml About to load 1 models. Model 1: Wrl/kereta.dat URML id - Ø Object count = 1 Pre-rendering the URML objects done	-

Gambar 26 Tampilan simpleVRML.exe



Gambar 27 Tampilan Augmented Reality Kereta pada marker Kereta

ini, pengguna harus memiliki minimal spesifikasi kamera *webcam* sebesar 2.0 *Megapixel.* Setelah *ARToolkit* diunduh, klik aplikasi *simpleVRML* pada *ARToolkit bin* atau dapat dilihat pada Gambar 28 :

Selanjutnya tunggu proses *rendering* selesai lalu sorot *marker* yang terletak pada buku ke arah kamera *webcam* pada *laptop*.

#### SIMPULAN

Buku Ensiklopedia Alat Transportasi Jakarta berbasis Augmented Reality telah selesai dibuat setelah dilakukan uji coba. Pembuatan pemodelan alat transportasi Jakarta beserta tahap teksturing, animating dan exporting menggunakan 3D Studio Max. Software library yang dipakai adalah ARToolkit dengan metode marker based tracking.

Marker yang digunakan adalah

yang berbingkai kotak hitam dengan ukuran yang telah ditentukan, dan di tengah masing-masing *marker* terdapat *QR-code*. Aplikasi ini bermanfaat sebagai media pembelajaran baru dan pengenalan terhadap masyarakat khususnya anak-anak usia dini untuk lebih mengenal alat – alat transportasi yang beroperasi di Ibu Kota.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim.2010. Panduan Praktis 3D Studio Max 2010. Semarang: Andi.
- MADCOM. 2009. *Autodesk 3DS Max* 2009 : Mahir dalam 7 Hari, Edisi 1. Yogyakarta: Andi.
- Barfield, W.; E. B. Nash. 2006. Augmented Reality. International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors1, Boca Raton: CRC Press, pp. 1029–1032.
- Johntefon.2009, Langsung Pinter Adobe Photoshop.Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Jubilee Enterprise, 2016, *Blender untuk Pemula*, Jakarta: Elex Media Komputindo.