

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 library ARToolkit*. 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, koran atau 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 *AR* yang memunculkan objek-objek 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 menggunakan *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 *bug-bug* guna mengevaluasi sistem. Kesalahan atau *bug* yang ditemukan segera diperbaiki sebelum aplikasi tersebut dipublikasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

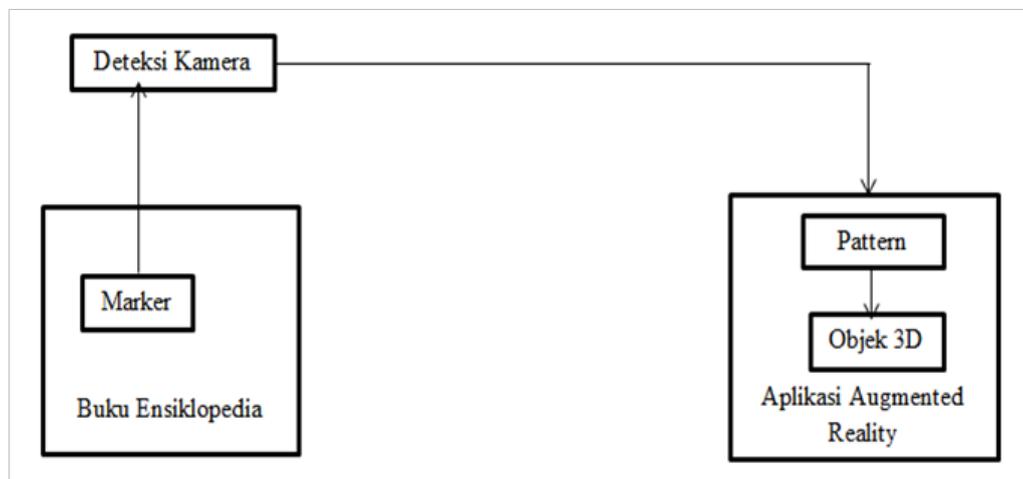
Secara umum, aplikasi buku ensiklopedia berbasis *augmented reality* ini merupakan aplikasi yang diperuntukan sebagai sarana informasi bagi masyarakat

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 berbasis *desktop*. Penjelasan cara kerja media yang dilihat dari skema di atas:

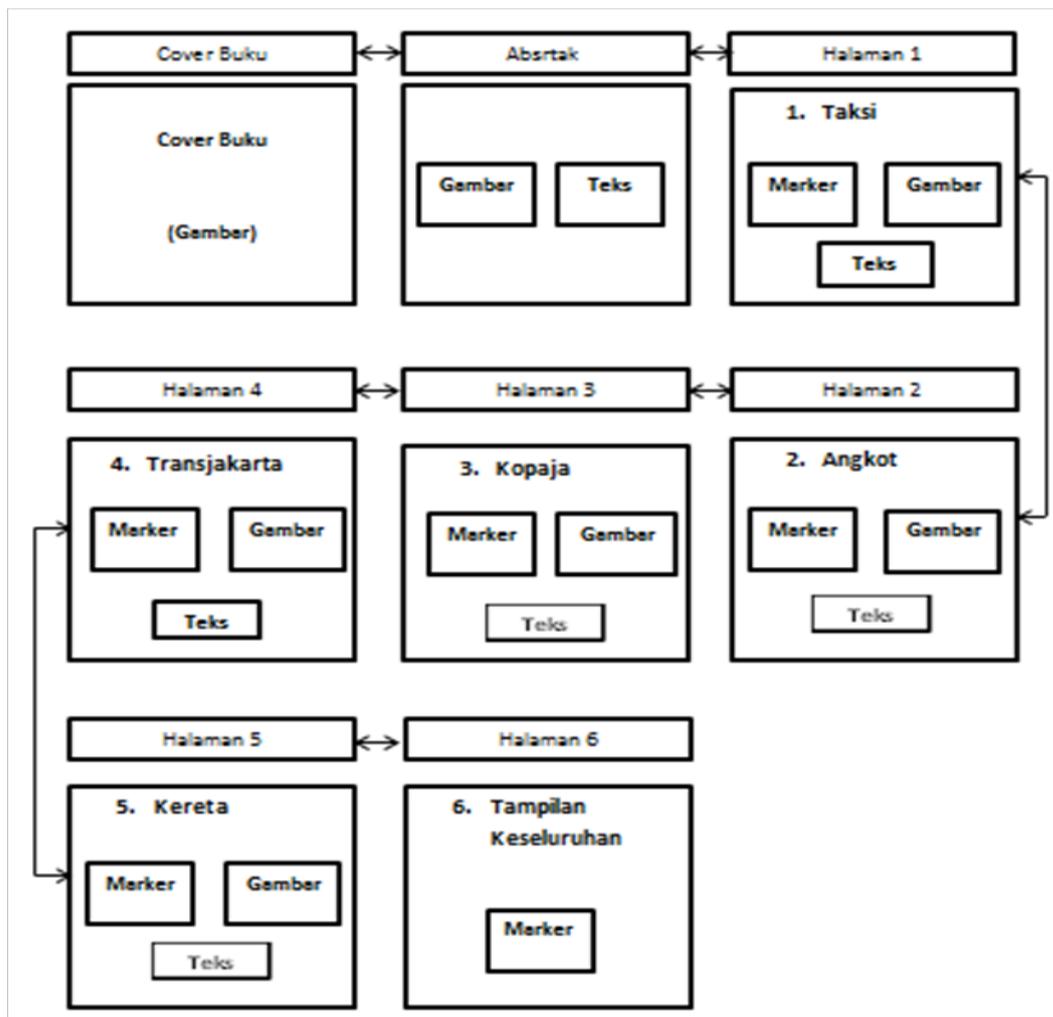
1. *Marker* dari buku ensiklopedia dideteksi oleh kamera sebagai *video input*.
2. *Video marker* yang masuk akan dibaca oleh aplikasi dan diidentifikasi sebagai *pattern* dengan ID tertentu.
3. Aplikasi akan memanggil objek 3D sesuai dengan ID *pattern* yang terbaca. Aplikasi yang sudah terbaca kemudian ditampilkan di atas *marker* melalui *video output*. Proses perancangan ke tahap selanjutnya yaitu pembuatan *story*

board dari buku ensiklopedia.

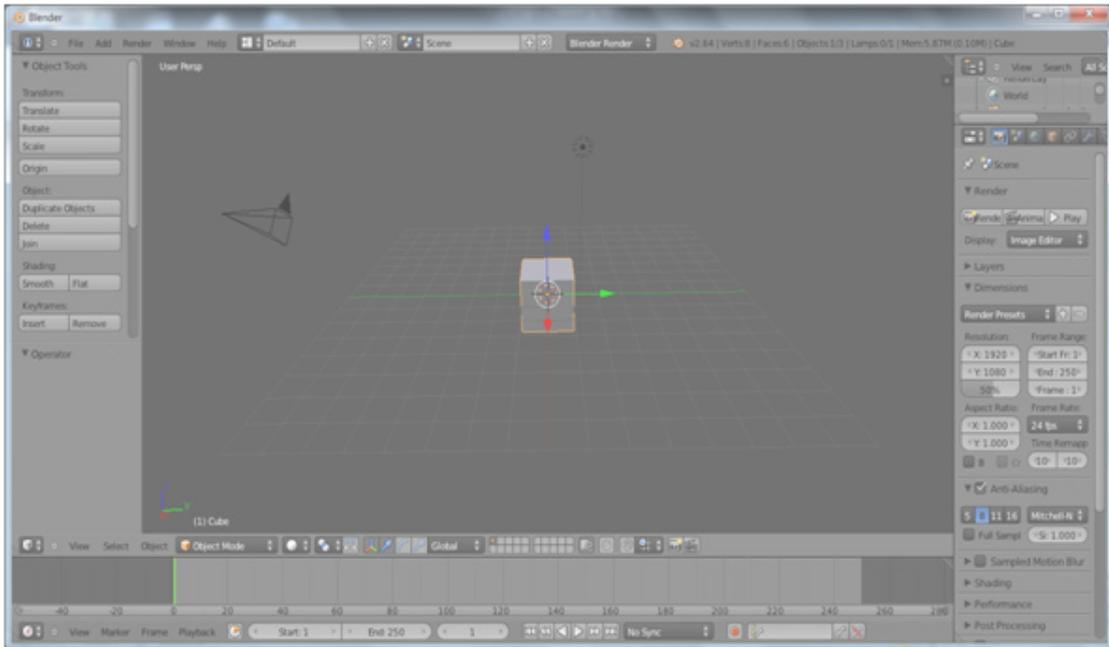
Pada *Buku Ensiklopedia* dibutuhkan 5 objek tiga dimensi yang digunakan untuk memperkenalkan alat-alat transportasi yang ada di Jakarta. Objek yang dibutuhkan antara lain objek kereta, TransJakarta, Kopaja, angkot, taksi dan keseluruhan objek. Semua objek ini dibuat dengan menggunakan *softwareBlender*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

Pembuatan objek kereta 3 dimensi adalah sebagai berikut.

- Jalankan *software Blender2.64* untuk tampilan awal dari *Blender*dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 *Storyboard* Buku Ensiklopedia



Gambar 3 Tampilan Awal Program Blender

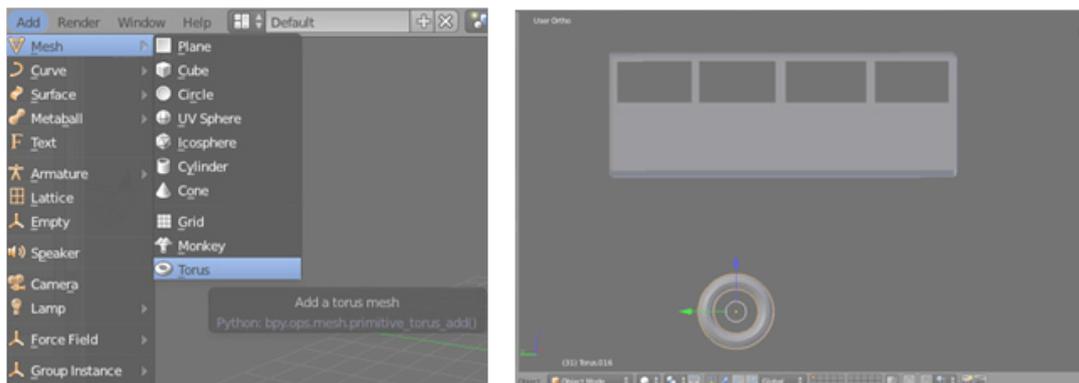
- Kemudian pilih bangun ruang kubus yang telah ada pada tampilan awal, dengan cara menekan klik kanan *mouse* pada kubus tersebut, tanda bahwa kubus tersebut telah dipilih yaitu terdapat garis berwarna *orange* di sekeliling kubus.
- Selanjutnya ubah mode tampilan yaitu dari *Object Mode* diubah menjadi *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 *view* pada 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.

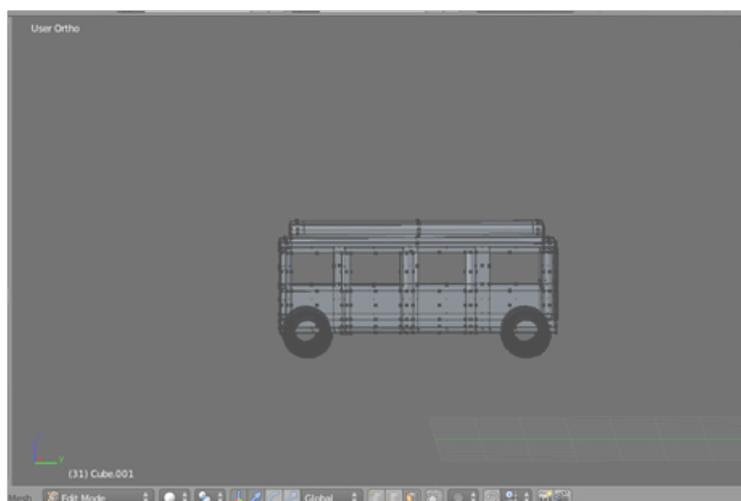
- Langkah berikutnya pemberian sebuah ban pada gerbong tersebut dengan cara pilih *Add* pada menubar, pilih *Mesh* lalu pilih *Torus*
- Selanjutnya gunakan *Edit Mode* pada objek gerbong kereta tersebut. Agar lebih terlihat seperti gerbong kereta sungguhan dengan melakukan *Extrude* atau dengan cara menekan E pada *face* yang telah *diselect* bagian atas kereta tersebut kemudian tarik terhadap sumbu Z.
- Kemudian, pada *Torus* tersebut lakukan 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 RGB-nya. Selanjutnya setelah dilakukan duplikasi dan pemberian warna pada *torus*, letakan posisi ban tersebut pada gerbong kereta tersebut hingga seperti gambar 5.

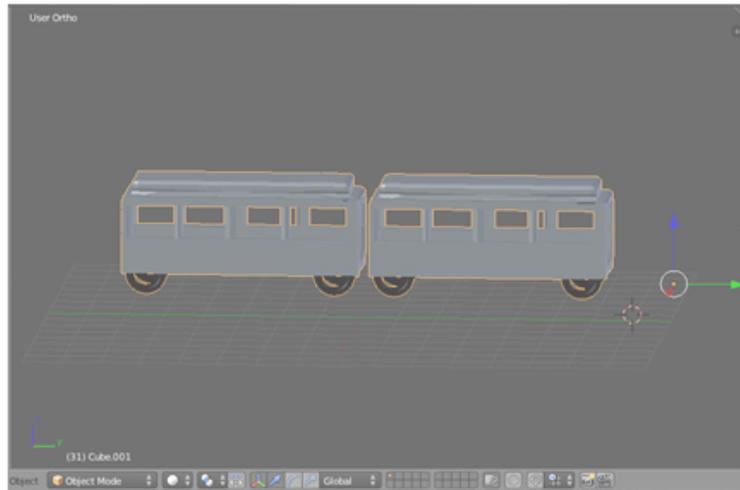
- Terbentuk satu gerbong kereta yang sudah diberi ban. Setelah terbentuk satu buah gerbong, selanjutnya adalah pembuatan dua buah gerbong pada pembuatan objek kereta ini, dengan melakukan duplikasi gerbong pada Gambar 5, lalu lakukan duplikasi objek menjadi objek seperti Gambar 6.



Gambar 4 Tampilan Penambahan *Mesh Torus*

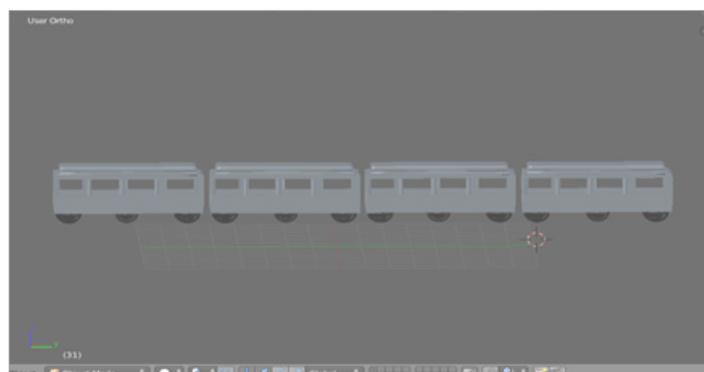


Gambar 5 Tampilan Peletakan Ban Pada Gerbong

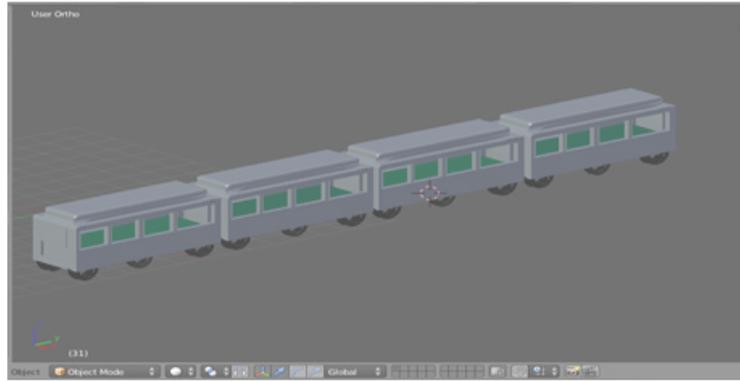


Gambar 6 Tampilan Penduplikasian Menjadi 2 Gerbong

- 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 masing-masing 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.

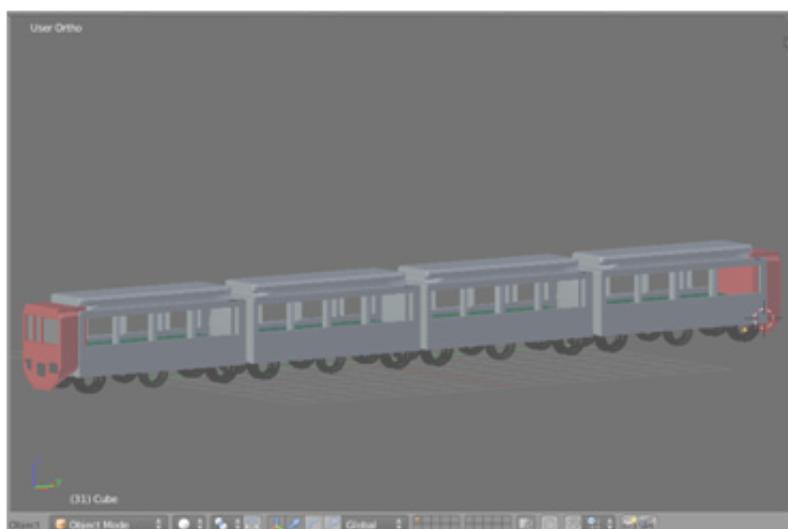


Gambar 7 Tampilan Penduplikasian Menjadi 4 Gerbong



Gambar 8 Tampilan Pemberian Alaspada Gerbong

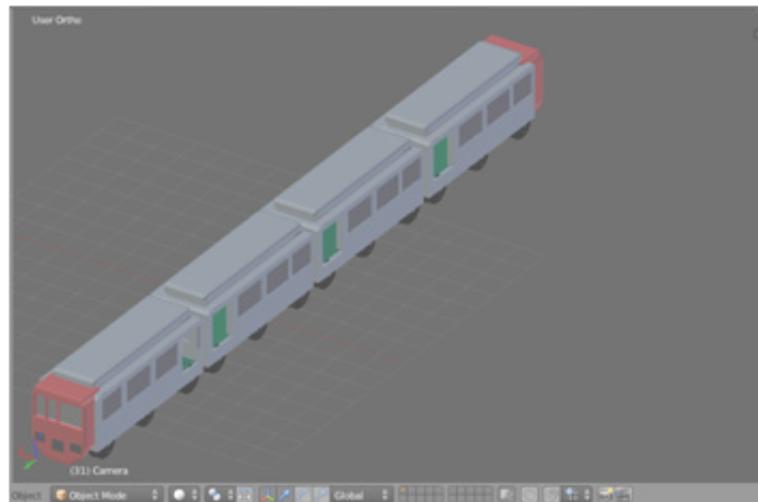
- Pembuatan gerbong kereta pun selesai namun hanya saja belum terdapat pintu dan kaca pada gerbong tersebut. Langkah berikutnya adalah pembuatan sebuah lokomotif dari gerbong kereta tersebut. Pertama pilih *Add* -> *Mesh* -> lalu pilih *Cube*.
- Selanjutnya lakukan *Subdivision Surface* pada object tersebut, setelah melakukan *Subdivision Surface* pada kubus tersebut, lalu masuk ke *Edit Mode* untuk 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-*extrude* 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.



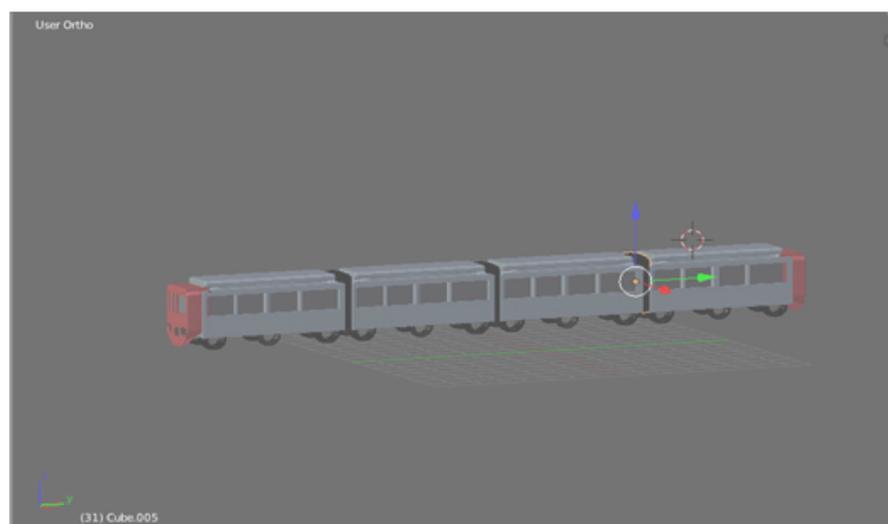
Gambar 9 Tampilan Penduplikasian Lokomotif dan Peletakan Pada Gerbong

- Setelah gerbong tersebut memiliki dua buah lokomotif, langkah selanjutnya memberikan pintu pada gerbong tersebut dengan masuk ke *Edit Mode* kemudian lakukan *select* pada bagian yang akan dijadikan seperti 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,

tambahkan 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

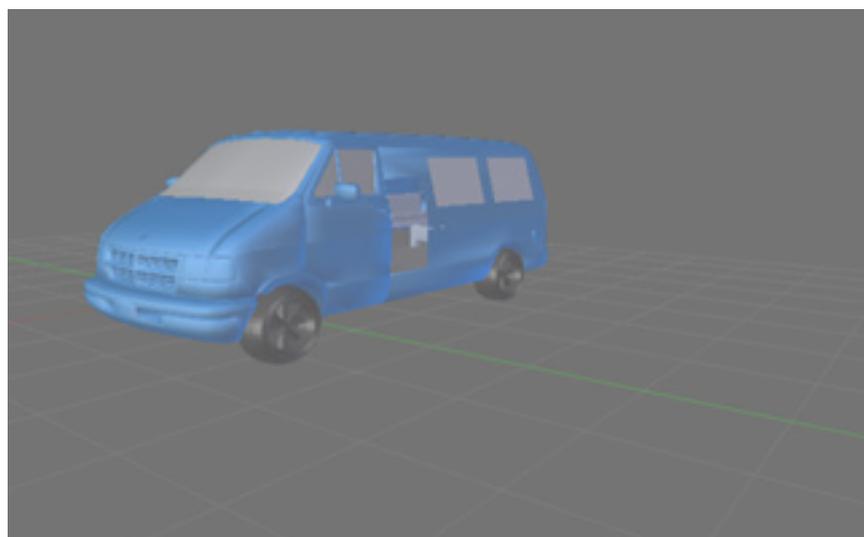


Gambar 11 Tampilan Gerbong Kereta yang Telah Diberikan Sekat

- Langkah terakhir adalah pemberian sekat pada masing gerbong kereta dengan cara *Add Cubelalu* 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

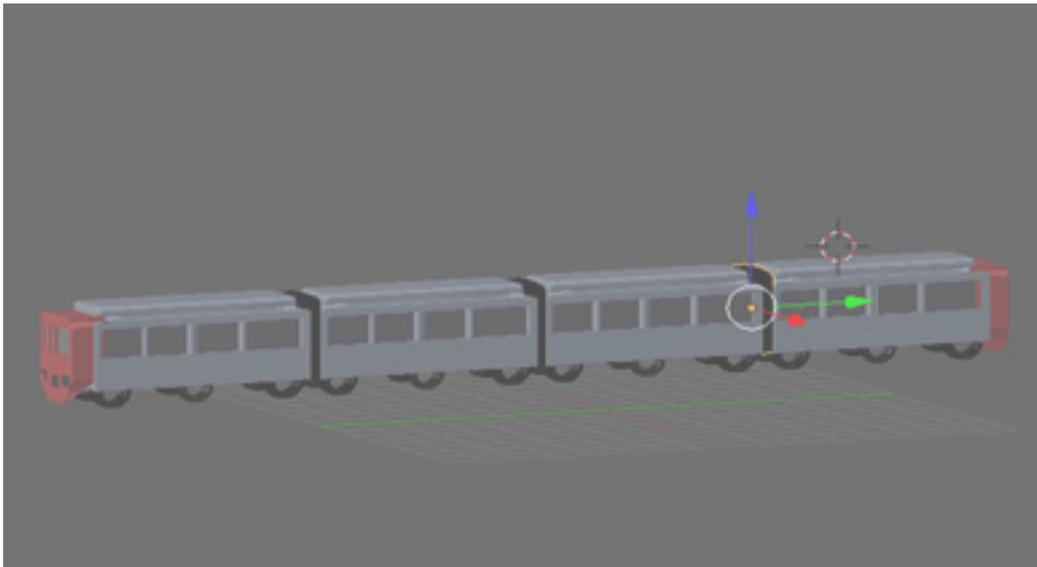
dengan menggunakan *Adobe Photoshop*, karena pada umumnya *marker* yang bisa dikenali oleh *ARToolkit* adalah hanya *marker* dengan pola berbentuk bingkai hitam di dalamnya. Untuk program ini digunakan pola *marker* dengan ketentuan standar tersebut. *Buku ensiklopedia Alat Transportasi Jakarta* berbasis *Augmented Reality* ini menggunakan *marker QR Code*.



Gambar 14 Tampilan Objek Kopaja 3D pada Blender



Gambar 15 Tampilan Objek Transjakarta 3D pada Blender



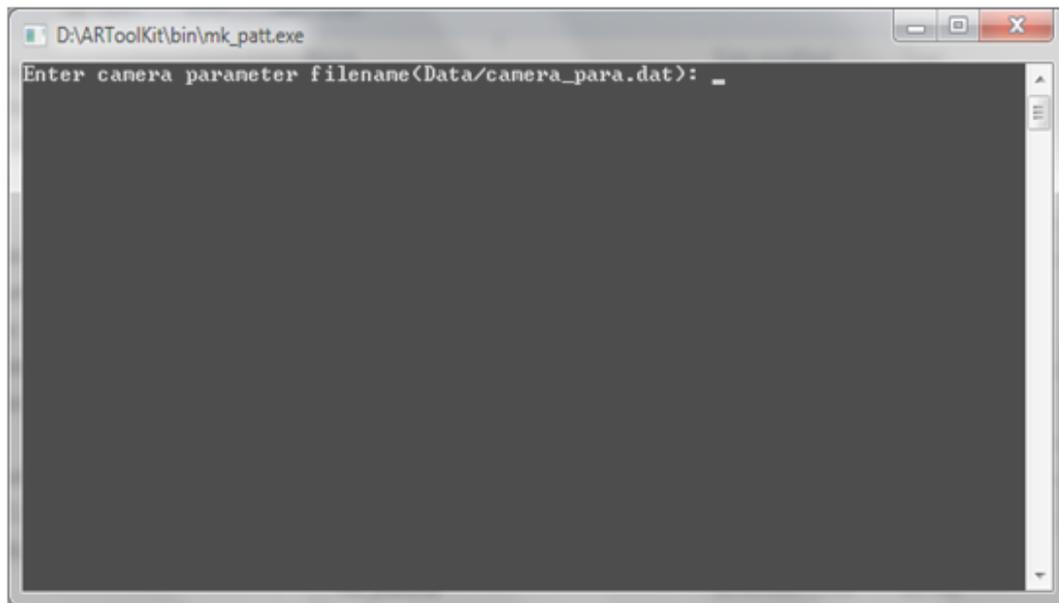
Gambar 16 Tampilan Objek Kereta 3D pada Blender

Gambar 17 Tampilan *Marker* Kereta

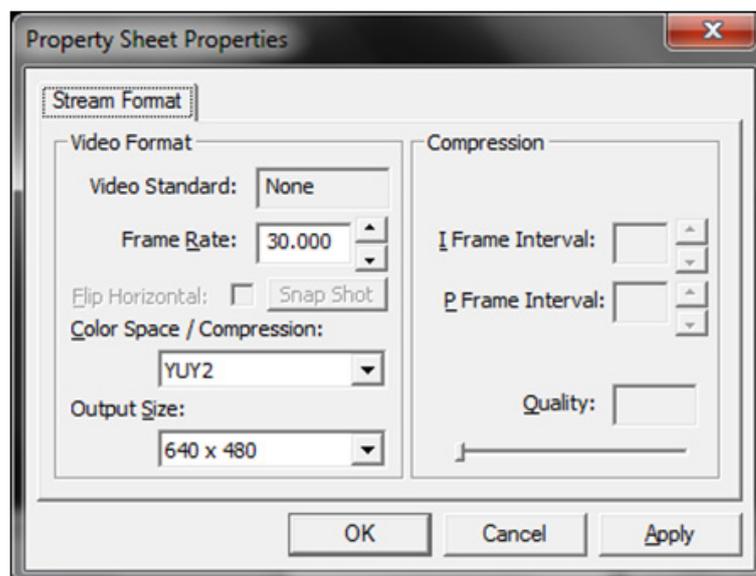
Pada *ARToolkit*, telah disediakan sebuah *folder* yang berisi *marker-marker* standar yang bisa digunakan. *Folder* tersebut bernama *Patterns* yang terletak di *D:\ARToolKit\patterns*. Hasil *marker* yang telah dibuat, dapat dilihat pada Gambar 17.

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 :

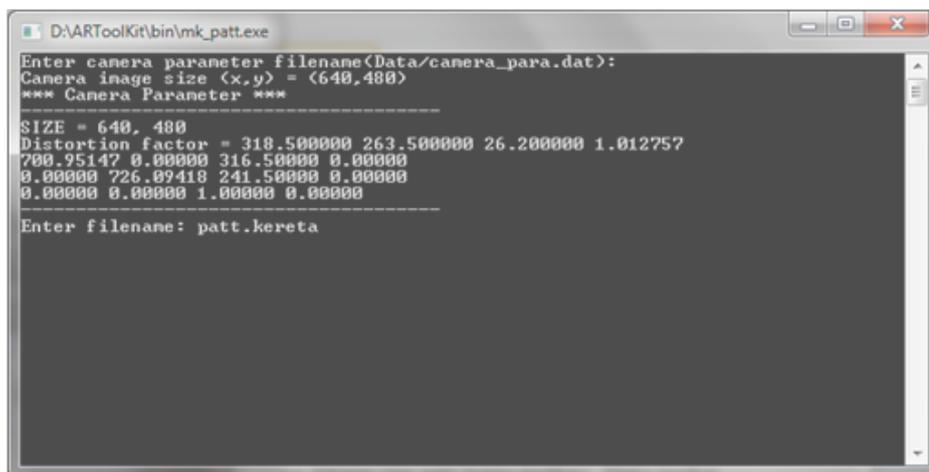
Gambar 18 Tampilan *Consolemk_patt.exe*

3. Tekan *Enter* dan muncul kotak dialog seperti pada Gambar 19. Ukuran atau *size* dapat disesuaikan dengan layar pada komputer. Yang umumnya digunakan adalah dengan 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.

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 *copy-paste 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*.

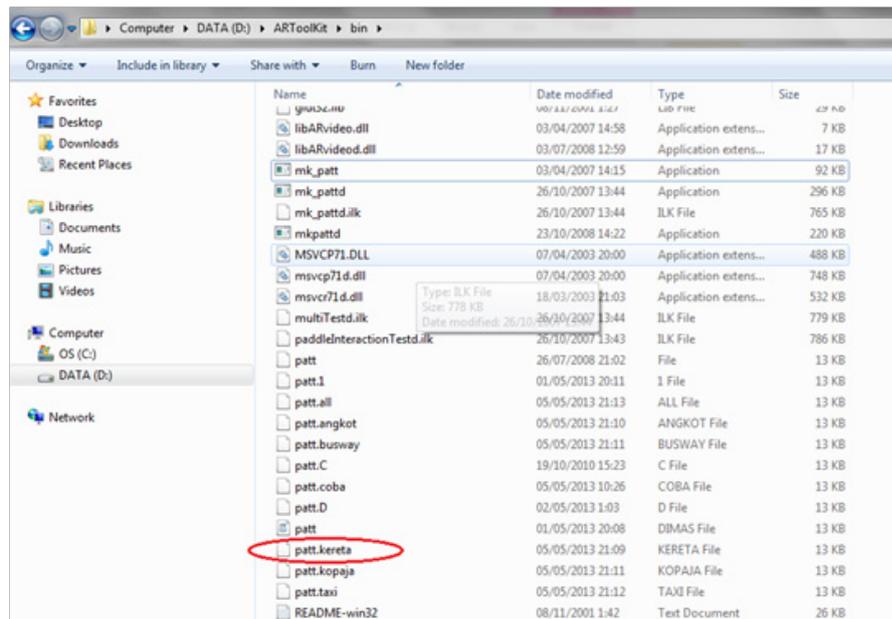
Untuk menjalankan objek *modeling* dengan *software ARToolkit*, maka objek tersebut harus diekspor terlebih dahulu agar menjadi *file.wrl* dengan bantuan *software3dMax*. Buka *3dMax* dan objek yang akan digunakan dalam bentuk *.obj*.

Pada bagian ini objek yang akan diimport adalah *keretadimas.obj*.

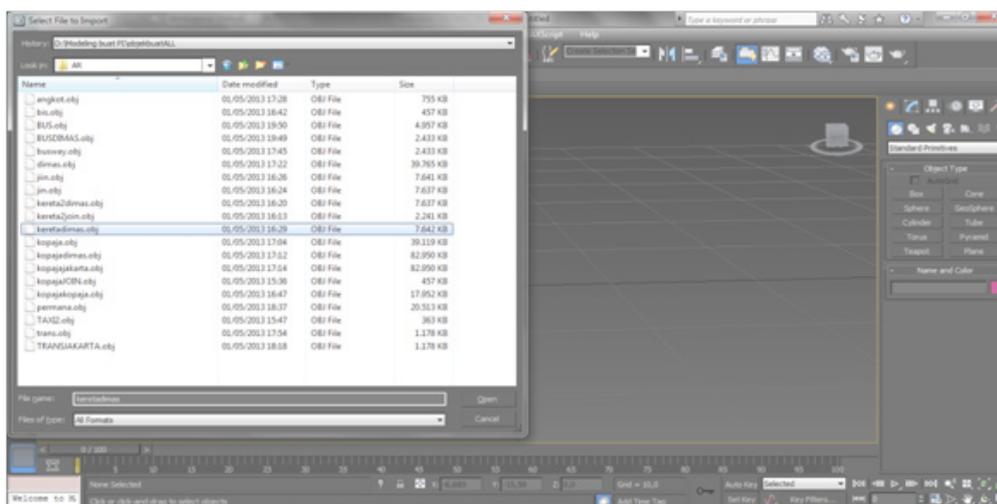
Letakan hasil *export .wrl* kedalam *folder bin\wrl* yang terdapat pada *ARToolkit*.

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



Gambar 22 Tampilan File patt.kereta



Gambar 23 Tampilan Open objek keretadimas.obj

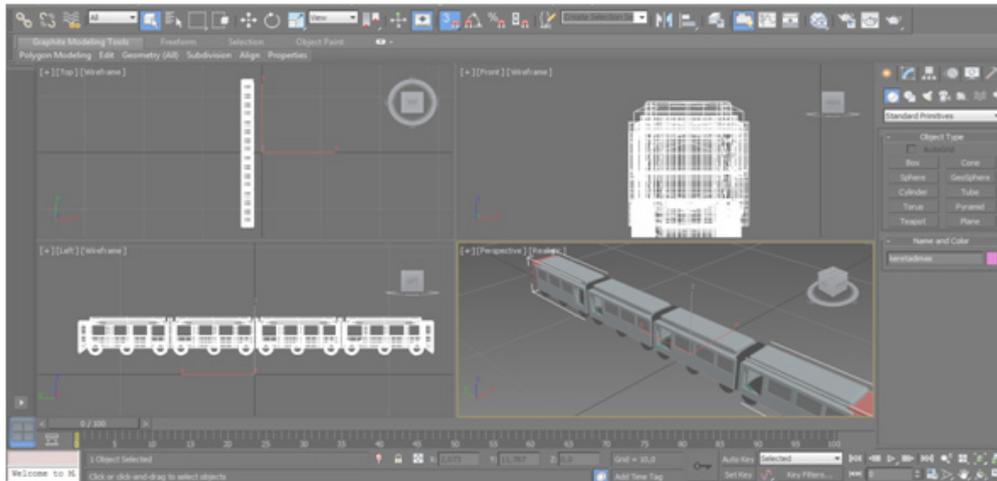
kemudian gunakan *panel Select and Uniform Scale* untuk memperbesar objek Kereta.

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

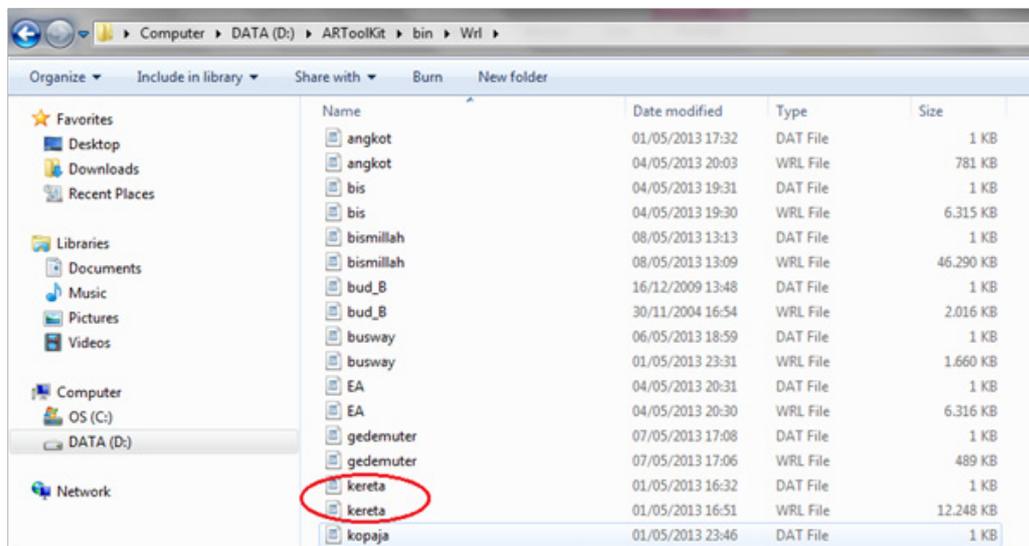
Setelah objek tersimpan dengan benar, *copy.dat* yang telah ada sebelumnya, kemudian *rename* menjadi *kereta.dat* seperti Gambar 25.

Folder wrl merupakan tempat penyimpanan *file-file* berekstensi *.wrl*. Selanjutnya di dalam *folder wrl* ini juga terdapat *file.dat* yang merupakan

tempat menaruh *database object3D* 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*



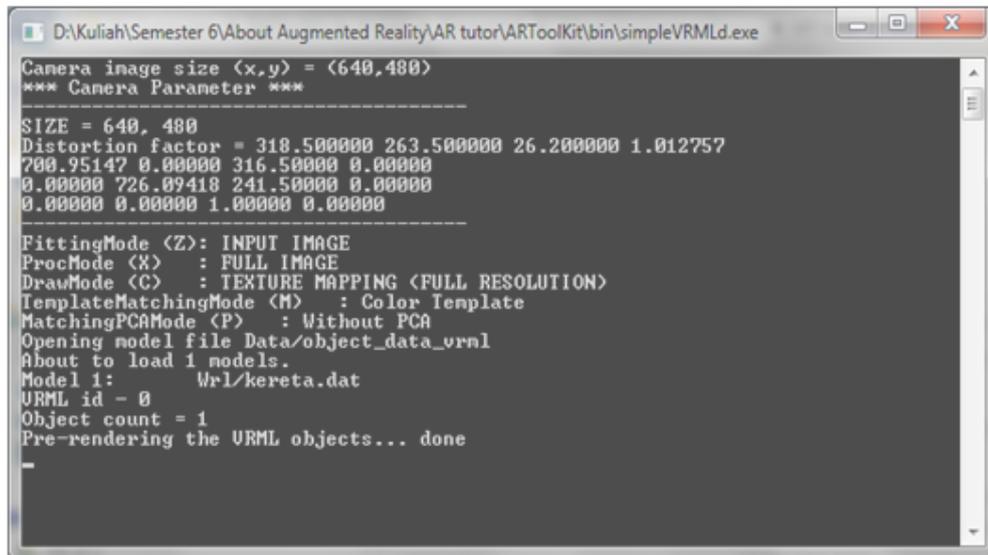
Gambar 25 Tampilan folder wrl pada ARToolkit

Lalu masukkan nama objek *.dat* dan ganti dengan *marker* yang ingin dipakai untuk objek tersebut. Untuk menjalankan buka *file simpleVRML.exemaka* akan tampil layar kamera dan akan me-render objek-objek yang telah dimasukan pada *database* dan siap menunggu *marker* 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-ensiklopedia-alat.html> atau dapat dilihat pada *video tutorial* yang terdapat pada CD didalam *Buku Ensiklopedia Alat Transportasi Jakarta* tersebut.

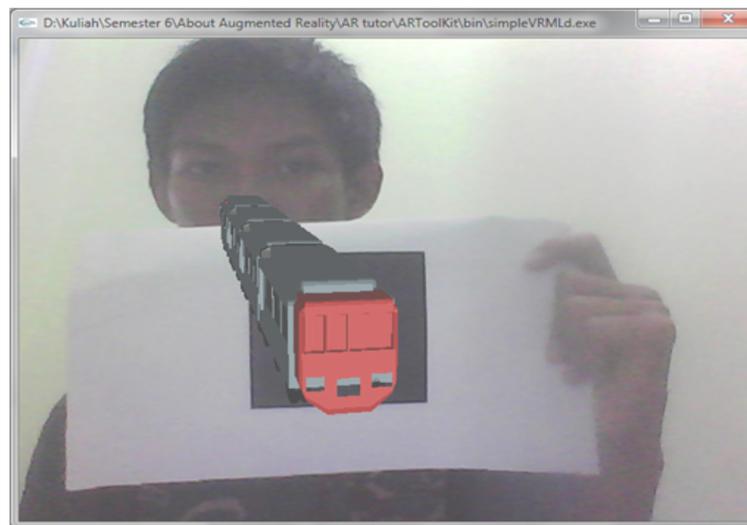
Untuk mendukung kinerja *ARToolkit*



```

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 0.000000 316.500000 0.000000
0.000000 726.09418 241.500000 0.000000
0.000000 0.000000 1.000000 0.000000
-----
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
VRML id = 0
Object count = 1
Pre-rendering the VRML objects... done

```

Gambar 26 Tampilan *simpleVRMLd.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 Factors*¹, 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.