

CERITA RAKYAT DAERAH MINAHASA :

IMPLEMENTASI SHORT FILM ANIMASI 3D

Hendro Saputra Suratinoyo, Hans Wowor, Jimmy Robot, Stanley Karouw
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus UNSRAT Bahu, Manado, 95115
Telp : (0431) 852959, Fax : (0431) 823705
E-mail : endo.blink@gmail.com

Abstrak

Multimedia bukan hanya menyediakan banyak teks, melainkan juga dengan menghidupkan teks yang di sertai bunyi, gambar, musik, *Animasi* dan video. Cerita rakyat daerah minahasa : Implementasi short film *animasi* 3D, didasarkan pada ide dan alur cerita yang mendukung kegiatan produksi film *animasi* 3D, produksi film *animasi* 3D menggunakan kerangka penelitian film pendek *animasi* 3D. *Software* yang digunakan: blender, audacity, avidemux. Objek-objek yang telah selesai dibuat akan ditata sesuai kebutuhan *adegan*, *animasi* dilakukan dengan proses rigging serta skinning pada objek karakter. *Animasi* yang telah dibuat akan *dirender*, *render* berupa potongan-potongan *adegan* dalam bentuk video. Untuk jalannya audio disesuaikan dengan jalannya video. Setelah semua potongan – potongan *adegan* video sudah dilengkapi dengan audio. Penggabungan *adegan* – *adegan* video, menghasilkan keluaran video *animasi* 3D secara keseluruhan.

Kata kunci: Adegan, animasi, multimedia, render, software

1. PENDAHULUAN

Pada abad yang modern ini, seiring berkembangnya teknologi semakin ketatnya kompetisi sumber daya manusia di Indonesia, secara langsung memberikan imbas kepada masyarakat. Multimedia menjadi suatu keterampilan dasar yang sama pentingnya dengan keterampilan membaca, sesungguhnya multimedia pun mengubah hakikat membaca itu sendiri. Multimedia menjadikan kegiatan membaca itu dinamis dengan memberi dimensi baru pada kata – kata. Dalam penyampian makna, kata – kata bisa menjadi pemicu yang dapat digunakan untuk memprluas cakupan teks ketika memeriksa suatu topik tertentu. Multimedia melakukan hal ini bukan hanya menyediakan banyak teks, melainkan juga dengan menghidupkan teks yang di sertai bunyi, gambar, musik, animasi dan video.

Dalam hal ini, Film animasi 3 dimensi yang sering di tayangkan di stasiun televisi banyak di senangi oleh banyak pemirsa, tidak hanya oleh anak-anak, tetapi juga orang dewasa. Fenomena ini di karenakan film animasi dapat menampung segala daya imajinasi manusia di dalamnya. Manusia ingin selalu bebas berekspresi untuk hasil karyanya dan tidak mau di batasi oleh apapun seperti yang di temui pada kehidupan sehari-harinya.

Sudah selayaknya film animasi karya anak bangsa juga ikut mendapatkan perhatian dan tempat di hati masyarakat khususnya penikmat hiburan film animasi. Untuk menjawab tantangan itu para animator lokal selain dituntut untuk bisa

memanfaatkan segala sumber daya yang ada secara baik dan efisien, juga dibutuhkan kemampuan dan kreatifitas yang tinggi untuk bisa menghasilkan sebuah film animasi yang menarik dan juga berkualitas.

Dengan menggunakan software open source dalam pembuatan film animasi 3d. Film animasi hasil karya anak negeri diharapkan untuk lebih banyak mengangkat tema tentang nilai – nilai kearifan lokal, kebudayaan, maupun kisah kehidupan sehari-hari. Karena selain sebagai sebuah hiburan, film animasi lokal juga diharapkan untuk dapat berperan sebagai media edukasi masyarakat melalui penyampaian pesan - pesan moral yang tertuang melalui media audio dan visual yang terkandung didalamnya.

Dengan terobosan ini diharapkan proses pemberian informasi lewat film animasi cerita rakyat daerah minahasa menjadi lebih disenangi, yang dari awalnya hanya bisa kita nikmati melalui bacaan saja . Seperti yang akan dibahas saat ini yaitu **Cerita rakyat daerah minahasa : Implementasi short film animasi 3d.**

2. LANDASAN TEORI

A. Multimedia

Di tinjau dari bahasanya, terdiri dari 2 kata, yaitu multi dan media. Multi memiliki arti banyak atau lebih dari satu. Sedangkan media merupakan bentuk jamak dari medium, juga

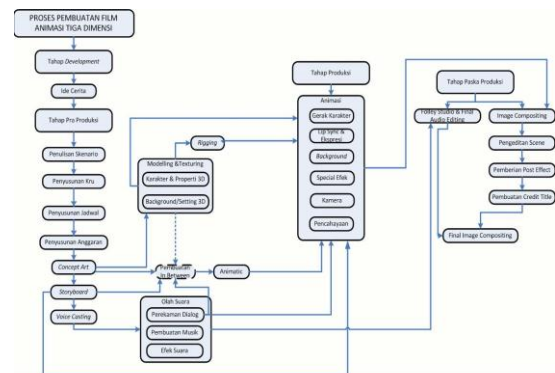
diartikan sebagai saran, wadah, atau alat. Istilah multimedia sendiri dapat diartikan sebagai transmisi data dan manipulasi semua bentuk informasi, baik berbentuk kata-kata, gambar, video, music, angka, atau tulisan tangan di mana dalam dunia komputer, bentuk informasi tersebut diolah dari dan dalam bentuk data digital. multimedia adalah kombinasi dari komputer dan video (Rosch, 1996), atau multimedia secara umum merupakan kombinasi tiga elemen, yaitu: suara, gambar, dan teks (Mc Cormick, 1996). Di sisi lain, multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output dari data, di mana media tersebut dapat berupa audio (suara, music), animasi, video, teks, grafik, dan gambar (Turban dkk, 2002), atau multimedia merupakan alat yang menciptakan persentasi yang dinamis dan interaktif yang mengobinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan gambar, video. (Robin dan Linda 2001).

Menurut Vaughan (2004), multimedia merupakan kombinasi teks, seni suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif. Ada tiga jenis multimedia, yaitu:

1. Multimedia interaktif
Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen – elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.
2. Multimedia hiperaktif
Multimedia jenis ini mempunyai suatu struktur dari elemen – elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan (link) yang menghubungkan elemen – elemen multimedia yang ada.
3. Multimedia linear
Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

B. Produksi Film Animasi 3D

Proses detail dari *business process* film animasi dilakukan dengan studi literature, *benchmark* dengan proses film animasi biasa dan proses film animasi 3D seperti Pixar serta dengan wawancara mendalam dengan pihak studio animasi 3 dimensi. Sehingga tiap tahapan akan dirincikan sesuai dengan tahapan, orang/pelaku yang terlibat di proses tersebut, proses yang dilakukan beberapa tahapan dan berdasarkan depth interview dengan pihak studio animasi kojoanima serta literatur produksi film animasi, yaitu: tahap development, proses pengumpulan ide – ide dan pengembangan ide: pra produksi, didalamnya proses pengembangan skenario, storyboard,



pembagian tugas, penjadwalan, dan sebagainya: tahap produksi, berupa tahapan proses animasi: tahap pasca produksi, merupakan tahapan editing, penggabungan hasil/dokumentasi dari proses yang dilalui.

Gambar 1. Alur Proses Bisnis Produksi Film Animasi 3D

Uraian tahapan proses di produksi film animasi 3D sebagai berikut:

1. Tahap development.

Development yaitu tahap pengumpulan ide – ide hingga menuangkannya dalam bentuk storyline. Produksi film dimulai dari tahap development dimana proses yang terjadi di tahap ini adalah pengembangan cerita. Tahap ini adalah pengembangan cerita. Sebagian besar waktu banyak digunakan pemilik proyek, dalam hal ini rumah produksi ataupun individu – individu untuk melemparkan sekaligus menjual ide dan memproduksi film. Setelah ide terjual, proses pengembangan dan penyempurnaan cerita dimungkinkan sebelum film benar - benar diproduksi. Proses ini berarti penyempurnaan ide mentah menjadi sebuah cerita yang benar – benar dapat difilmkan. Banyak rumah produksi yang menghabiskan waktu untuk mengembangkan cerita hampir sebanyak waktu yang di habiskan untuk masa produksi animasi sebenarnya.

2. Tahap Pra produksi

Pra produksi yaitu tahap dimana dilakukan pengalamatan dan persiapan tantangan teknis yang di perlukan untuk produksi. Pra produksi terdiri dari beberapa proses yaitu:

- a. Penyusunan kru
- b. Penulisan scenario

Skenario tidak harus berupa dokumen tertulis, beberapa sutradara melewati skenario dan langsung mengembangkan storyboard sehingga mereka dapat memvisualisasikan filmnya.

Secara umum, scenario dalam produksi film animasi dapat berupa:

- Outline atau garis baris per poin dari setiap aksi (adekan).
- Skenario lengkap dengan dialog dan screen direction.

- c. Penyusunan Anggaran.
- d. Penulisan Scenario

Skenario tidak harus berupa dokumen tertulis, beberapa sutradara melewati scenario dan langsung mengembangkan storyboard sehingga mereka dapat memvisualisasikan filmnya.

Secara umum, scenario dalam produksi film animasi dapat berupa:

 - Outline atau garis baris per poin dari setiap aksi (adegan).
 - Scenario lengkap dengan dialog dan screen direction.
- e. Pembuatan concept art.

Desain produksi dan karakter adalah membuat gambar atau pahatan/patung yang dapat digunakan sebagai referensi untuk memodelkan karakter atau objek lainnya dalam suatu aplikasi 3D. Pemodelan 3D dapat menuntut desain yang sangat teknis, sehingga karya seni yang dibuat harus tepat secara teknis. Untuk memodelkan karakter, diperlukan paling tidak desain dari dua sudut pandang orthographic yaitu tampak depan (front). Desain ini dapat dibuat dengan menggambar, memahat/mematung atau fotografi. Seiring pengembangan cerita, sebaiknya juga dilakukan pengembangan tampilan karakter dan lingkungan produksi seperti property, latar belakang. Terkadang ini merupakan suatu proses yang bersifat back-and-forth (maju dan mundur) dimana keputusan desain mempengaruhi cerita dan sebaliknya. Seiring pematapan desain, artis modelling dan texturing dapat mulai membuat asset – asset untuk produksi.
- f. Pembuatan storyboard.

Visualisasi dari ide dalam bentuk gambar dilakukan dalam proses ini jika karakter – karakter sudah selesai dibangun, cerita dapat divisualisasikan (storyboard dapat diubah). Pelaku yang melakukan proses ini dikenal storyboardist. Selesaiannya scenario dan storyboard akan semakin memperjelas kebutuhan – kebutuhan modelling, sehingga boleh saja dilakukan revisi model karakter dan properti sambil melakukan perekaman dialog dan pemotongan leica reel.
- g. Pemilihan pengisi suara.
- h. Perekaman diaolog.

Setelah skenario dan storyboard selesai, saatnya untuk merekam dialog tapi sebelumnya perlu dilakukan pemilihan (cast) pengisi suara karakter. Pemilihan pengisi suara (voice talent) merupakan tugas sangat kritis lainnya yang dihadapi dalam pembuatan film animasi. Dalam level tertinggi, suara menentukan bagaimana penonton akan merasakan suatu karakter dan sebaliknya dilakukan setiap usaha agar dapat memilih suara yang tepat, misalnya melalui audisi sejumlah actor.
- i. Pemodelan.

Proses ini dapat dilakukan sebelum storyboard sehingga nanti storyboard langsung menggunakan objek 3D. Pemodelan karakter adalah membuat model 3D dari desain karakter. Jika memahami jenis – jenis geometri dasar dan alat untuk pemodelan, maka pemodelan karakter dapat dimulai.
- j. Rigging

Setelah karakter dimodelkan, karakter harus disiapkan untuk dianimasi. Proses ini disebut rigging. Tujuan rigging adalah menambahkan suatu rangka (skeleton) dan sejumlah kontrol ke model yang telah dibuat sehingga animator nantinya dapat memanipulasi dan menganimasi karakter tersebut. Karakter dengan rangka yang tepat dapat dimanipulasi dengan cepat dan mudah untuk memperoleh berbagai pose. Setelah rangka dibangun, rangka dapat merombak bentuk (deform) karakter, idealnya sehingga hasil rendering karakter tampak hidup bagi para penonton. Pembangunan karakter dan rigging harus dilakukan di awal produksi. Karakter – karakter utama kemungkinan besar sudah diketahui bahkan sebelum cerita difinalisasi. Dalam banyak produksi, karakter – karakter dibangun bersamaan dengan penulisan skenario. Kenyataannya, model kasar dari karakter – karakter seringkali perlu dibuat pada tahap awal untuk menjual ide cerita.
- k. Pembuatan music dan efek suara.
- l. Pembuatan gambar in between.
- m. Pembuatan animatic

Proses versi film dari storyboard terdiri dari gambar diam (still image) dengan dialog dan musik. Setelah storyboard dan diaolog selesai, adalah ide yang bagus untuk memotong leica reel, yang disebut juga sebagai animatic. Leica reel terdiri dari gambar – gambar diam yang dilengkapi dengan dialog dan musik sesuai alur cerita. Leica reel yang telah selesai di "render" berfungsi untuk menunjukkan berapa lama tiap shot dalam film akan dimainkan sehingga menunjukkan durasi penayangan film tersebut.

3. Tahap Produksi

Produksi yaitu tahap pembuatan film animasi yang meliputi:

- 1) Animasi gerak karakter.
- 2) Animasi lip sync dan ekspresi.
- 3) Animasi setting/ latar belakang (background).
- 4) Animasi efek visual special
- 5) Animasi kamera.
- 6) Animasi pencahayaan (lighting)

Animasi adalah seni berbasis gerakan (motion based art), dimana suatu pemahaman tentang cara bergerak objek adalah sangat penting untuk menjadi seorang animator yang andal. Salah satu dasar pentahapan proses menganimasi karakter adalah menganimasi sikap/gerakan yang keras (strong pose).

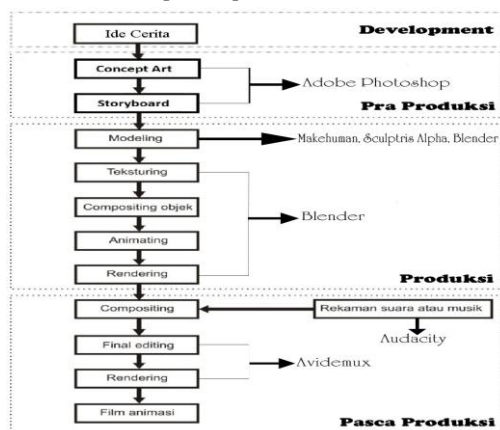
4. Tahap pasca produksi

Pasca produksi yaitu tahap mengedit, memoles dan rendering animasi yang telah dibuat sehingga menghasilkan master film yang siap dikemas pada tahap selanjutnya. Setelah film dianimasi dan di-render, masih perlu dilakukan beberapa proses pasca produksi untuk menambahkan efek – efek suara dan sinkronisasi dialog. Membuat efek – efek suara yang bagus adalah seni tersendiri. Banyak efek – efek suara yang bisa dibeli di pasaran dengan berbagai variasi suara baik realistic maupun kartun. Jika efek yang diperlukan belum ada, maka perlu di buat sendiri. Pembuatan efek suara melibatkan banyak mikrofon dan perekaman suara yang diperlukan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Kerangka Penelitian Film Animasi 3D

Pada perancangan ini terdapat 4 tahapan pembuatan yaitu *Development*, *pre production*, *production*, dan *pasca production*



Gambar 2. Kerangka Penelitian Film Animasi 3D

B. Development

Pada tahap ini kebutuhan yang diperlukan untuk proses development film pendek animasi 3D seperti:

1. Ide Cerita

Ide pembuatan film pendek animasi 3D ini di dapatkan dari hasil pengamatan penulis, dan hasil konsultasi dengan beberapa dosen. Film pendek animasi 3D yang dibuat berdasarkan cerita rakyat daerah minahasa yang berjudul asal – usul burung moopoo. Di film ini diceritakan tentang seorang kakek yang mempunyai seorang cucu laki – laki bernama nondo yang berubah menjadi seekor burung moopoo.

C. Pre-Produksi

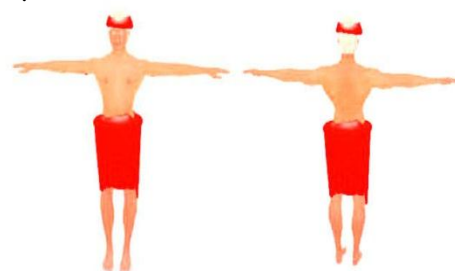
Pada tahap pre produksi segala kebutuhan yang diperlukan untuk proses produksi film pendek animasi 3D seperti:

1. Set Design/Concept Art

Set design merupakan persiapan awal sebelum memasuki tahap produksi film animasi 3D. Didalam set design ini meliputi perencanaan, perancangan, dan pembuatan sketsa, konsep, serta desain model masing-masing karakter atau objek yang dibutuhkan untuk proses produksi.

• Desain Karakter

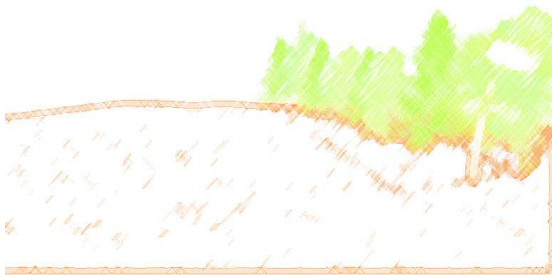
Karakter memegang peranan yang sangat penting didalam sebuah cerita. Wujud dari karakter bisa bermacam-macam, tergantung dari kebutuhan serta peran yang akan dimainkannya



Gambar 3. Desain karakter Kakek

• Desain Environment

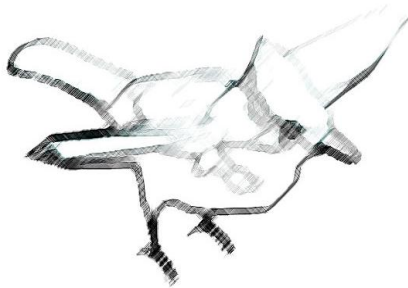
Desain Environment merupakan sketsa dari lingkungan sekitar yang akan dijadikan latar atau *background* dan tempat serta suasana yang mengelilingi objek utama.



Gambar 4. Desain Hutan

- Desain *Properti*

Desain Properti adalah objek pendukung pada sebuah adegan animasi.



Desain Gambar 5. Desain Burung

2. Storyboard

Setelah skenario telah selesai dibuat, proses selanjutnya ide tersebut dituangkan kedalam bentuk visual agar nantinya proses pengerjaan film pendek animasi 3D akan menjadi lebih mudah dan terarah.



Gambar 6. Storyboard

4. PEMBAHASAN

Modeling adalah proses pembuatan sebuah objek. Pada blender proses pembuatan objek menggunakan tools mesh yang terdiri dari plane, cube, circle, UV sphere, icosphere, cylinder,

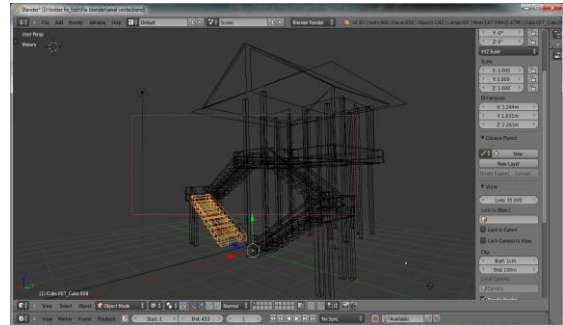
cone, grid, monkey dan lain- lain yang bisa dipakai sesuai kebutuhan kita.

A. Produksi

Proses produksi dari film animasi terdiri dari beberapa tahap yaitu modeling, texturing, animating dan rendering.

1). Modeling dan Texturing

Modeling adalah proses pembuatan sebuah objek. Pada blender proses pembuatan objek menggunakan tools mesh yang terdiri dari plane, cube, circle, UV sphere, icosphere, cylinder, cone, grid, monkey dan lain- lain yang bisa dipakai sesuai kebutuhan kita.



Gambar 7 . Modeling Rumah Adat Minahasa

Texturing adalah proses pemberian texture atau warna untuk material pada sebuah objek sehingga menjadi sesuai dengan yang kita inginkan. Proses texturing pada program blender dapat dibuat dengan menggunakan tools material dan tools texture.



Gambar 8. Texturing Rumah Adat Minahasa

2). Rigging

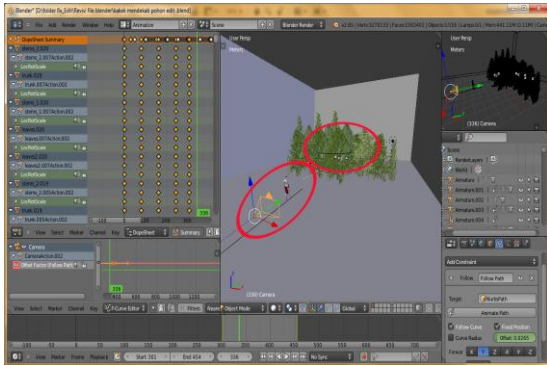
Setelah objek manusia telah selesai dibuat maka akan dilakukan proses rigging yaitu untuk pemberian tulang atau kerangka pada objek manusia.



Gambar 9. Hasil Proses Rigging

3). Tracking Camera

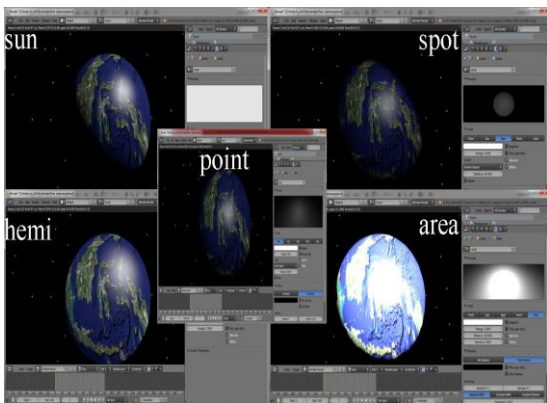
Suatu lintasan yang di buat untuk tempat berjalannya suatu objek,kamera dan lain - lain atau biasa kita dengar dengan sebutan *camera tracking*. Dimana proses pembuatan lintasan ini menggunakan tools pada blender. Seperti pada tools add yang terdiri dari Bezier, circle, nurbs curve, nurbs circle, path.



Gambar 10. Tracking Camera Pada Film pendek animasi 3D Cerita Rakyat Daerah Minahasa

4). Pencahayaan

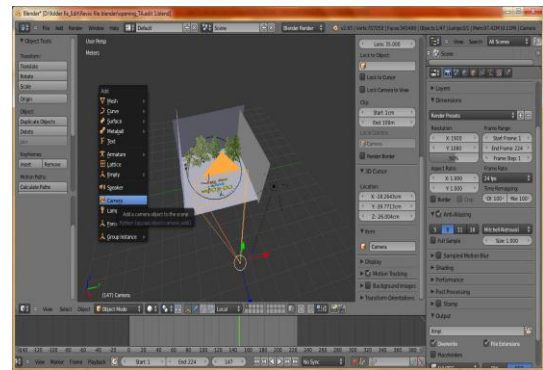
Pencahayaan dalam setiap gambar dan animasi sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang sesuai kita inginkan. Dalam blender terdapat tools lamp untuk memberikan cahaya pada objek, Pada lamp terdapat lima pilihan pencahayaan,terdiri dari point, sun, spot, hemi, area. Setiap jenis pencahayaan memberikan efek yang berbeda pada objek yang diterangi.



Gambar 11. Jenis Pencahayaan Pada Blender

5). Pengaturan Camera

Pengaturan kamera penting dalam blender, dengan tidak adanya kamera, kita dapat merender gambar atau animasi yang kita buat. Penentuan sudut pandang juga sangat penting dalam kamera,dimana hasil dari gambar atau animasi yang kita buat bisa terlihat bagus atau tidak bagus sesuai penataan posisi kamera pada objek. Langkah awal untuk melakukan pengaturan kamera adalah dengan menambahkan kamera pada tiap scene yang telah dibuat dengan menekan tombol shift + a dan pada menu add pilih camera.



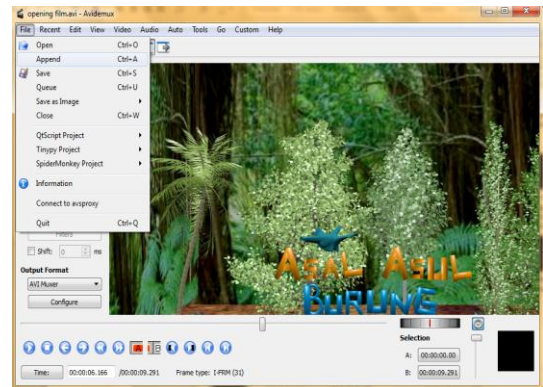
Gambar 12. Pengaturan Kamera

B. Pasca Produksi

Paska produksi merupakan bagian terakhir dalam pembuatan film yang mencakup editing dan komposisi,dimana file – file yang sudah di render dengan hasil movie akan di satukan dengan file – file audio yang sudah sediakan,guna mendukungnya jalannya film animasi 3 dimensi nanti.

1). Compositing dan Editing Video

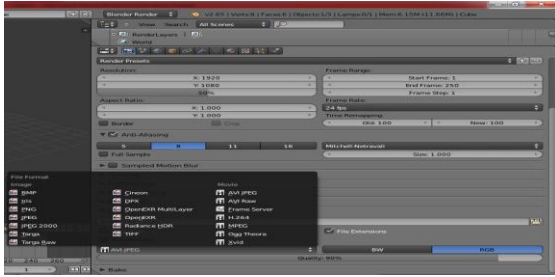
Proses ini berupa penggabungan adegan dan pemberian file-file audio agar jalannya film animasi ini dapat lebih menarik.Proses editing dimulai dengan memasukan semua adegan-adegan hasil render pada program avidemux, dengan cara open biasa atau dengan men-drag video (berformat apapun) ke dalam software avidemux.



Gambar 13. Menambahkan File Video pada avidemux

2). Rendering dan Penentuan Video Composition Code

Pada Proses produksi rendering merupakan tahap akhir dalam pembuatan animasi,dimana rendering pada blender terdapat dua pilihan terdiri dari render image dan render animation, dimana render image menampilkan hasil gambar yang tidak bergerak sedangkan render animation menampilkan hasil gambar yang bergerak. Format file rendering pada blender berupa gambar dan movie, dan pada tugas akhir ini rendering menggunakan render animation yang hasilnya berupa format file movie.



Gambar 14. Format file

Setelah memilih format file, langkah selanjutnya adalah merender file tersebut dengan menekan tombol Ctrl + F12 menjadi file animasi 3D dari film pendek animasi 3d cerita rakyat daerah minahasa.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah menyelesaikan proses pembuatan film pendek animasi 3D cerita rakyat daerah minahasa ini penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

Setelah menyelesaikan proses pembuatan film pendek animasi 3D cerita rakyat daerah minahasa ini penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

1. Penggunaan film pendek animasi 3 Dimensi ini sebagai media penyampai informasi budaya daerah minahasa.
2. Dengan menggunakan kerangka penelitian film pendek animasi 3D yang di adopsi dari alur proses bisnis produksi film animasi 3D yang berdasarkan jurnal Diana Sari yang berisi penelitian Perencanaan Kebutuhan Pengguna Pada Produksi Film Animasi Tiga Dimensi Untuk Pengembangan Groupware yang isinya melakukan studi literatur benchmark dengan proses film animasi biasa dan proses film animasi 3D seperti Pixar serta dengan wawancara mendalam dengan pihak studio animasi 3 dimensi. Film animasi 3D asal usul burung moopoo telah berhasil di buat.
3. Program yang di gunakan dalam pembuatan film animasi 3D asal usul burung moopoo : Blender, Makehuman, Sculptris Alpha, Adobe Potoshop, Avidemux, Audacity.
4. Total waktu yang di butuhkan dalam proses pembuatan animasi dari adegan pertama sampai dengan adegan duapuluh sembilan pada program blender yang menyelesaikan 12.958 frame adalah sekitar 670 menit.

5. Total waktu yang di butuhkan dalam proses rendering dari adegan pertama sampai dengan adegan duapuluh sembilan adalah sekitar 1.027 menit dengan total keseluruhan frame 12.958.

B. Saran

1. Dalam pembuatan film pendek animasi 3 dimensi cerita rakyat ini tidak saja diperlukan kemampuan penguasaan program, tetapi ide dan imajinasi juga harus lebih di kembangkan agar bisa menciptakan animasi yang lebih terasa di hati penonton.
2. Dalam proses pembuatan sebuah film animasi sebaiknya dikerjakan secara tim agar bisa mendapatkan hasil yang maksimal dan juga bisa menghemat waktu dalam proses pengerjaan dari tahap awal sampai pada tahap akhir pembuatan.
3. Dalam pembuatan animasi 3 dimensi dibutuhkan perangkat computer yang mempunyai spesifikasi yang tinggi khususnya dalam melakukan *rendering*, karena pada saat proses rendering komputer lebih banyak memakai kapasitas memori dan juga waktu yang di butuhkan dalam proses rendering tidak memakan terlalu lama.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Buku pintar menguasai multimedia/Darma, jarot S., Shenia Ananda ; penyunting, sopian; -cet.1- Jakarta: mendiakita,2009
- [2] Multimedia Digital – Dasar Teori dan Pengembangannya / Iwan Binanto; - Ed.1, - Yogyakarta: ANDI
- [3] Berkarier di dunia grafis / Adi Kusrianto ©2009, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- [4] Tipografi dalam Desain Grafis / Danton Sihombing MFA ©2001 Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama jl. Palmerah Barat 33-37 ,Lt.2-3 Jakarta 10270
- [5] Djalle, G. Zaharuddin. 2006. *The Making of 3D Animation Movie Using 3DStudioMax*. Bandung. Informatika.
- [6] Sumaraw, Anneke. Cerita Rakyat dari Sulawesi Utara. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.1998.
- [7] Diana Sari (2012). “Perencanaan Kebutuhan Pengguna Pada Produksi

Film Animasi Tiga Dimensi Untuk Pengembangan Groupware". *Jurnal IPTEK-KOM, Vol. 14, No. 2, Desember 2012 (133-150)*

[8] <http://www.blender.org>

[9] <http://www.avidemux.org>

[10] <http://audacity.sourceforge.net/>