

RANCANG BANGUN FILM ANIMASI 3 DIMENSI SEJARAH PURA TANAH LOT

I Nyoman Adi Wardiana¹, I Nyoman Piarsa², Gusti Made Arya Sasmita³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar 2015

Email : josh_example74@yahoo.com¹, manpits@gmail.com², aryasasmita88@gmail.com³

Abstrak

Banyak Pura di Bali terkenal akan keindahan panorama alamnya, salah satunya adalah Pura Tanah Lot. Tidak banyak yang mengetahui bagaimana sejarah berdirinya Pura Tanah Lot walaupun banyak terdapat buku dan informasi tertulis yang membahasnya. Melihat permasalahan tersebut, maka penyampaian sejarah dapat dituangkan melalui media baru yaitu film animasi 3 dimensi yang lebih efektif dan menarik untuk disaksikan. Proses pembuatannya menggunakan aplikasi Blender dari modelling, texturing, compositing hingga rendering. Pengujian film dilakukan secara acak dan hasil dari penghitungan kuisioner didapatkan kesimpulan yang menjelaskan bahwa film animasi 3D Sejarah Pura Tanah Lot dapat diterima dengan baik oleh para responden.

Kata kunci: animasi 3D, Sejarah Pura, Pura Tanah Lot.

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini begitu pesat sehingga mendorong munculnya berbagai media penyampaian informasi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini memang dapat memberikan dampak positif di dalam berbagai aspek penyampaian informasi termasuk juga aspek pendidikan dan media promosi. Seiring dengan berjalannya waktu, sumber-sumber informasi tak lagi hanya melalui media cetak namun telah berkembang melalui media *audio* dan *audio visual*.

Pura Tanah Lot merupakan salah satu Pura Penyungungan Jagat di Bali. Pura Tanah Lot terletak di Pantai Selatan Pulau Bali yaitu di kecamatan Kediri. Selain sebagai pusat spiritual Agama Hindu, Pura Tanah Lot juga memiliki keistimewaan yang berbeda jika dibandingkan dengan Pura lainnya yang ada di Bali. Salah satu keistimewaan Pura Tanah Lot ini adalah keindahan pantainya dan adanya ular suci yang dipercaya menjaga Pura Tanah Lot.

Banyak dari masyarakat maupun pengunjung yang mendatangi objek wisata Tanah Lot sangat menikmati keindahan panorama alam disana serta keindahan Pura Tanah Lot itu sendiri, namun tidak banyak yang mengetahui bagaimana sejarah berdirinya Pura Tanah Lot. Banyak buku yang membahas tentang asal mula Pura Tanah Lot, akan tetapi banyak masyarakat yang tidak terlalu berminat dengan hanya

membaca buku, sehingga sedikit dari masyarakat yang mengetahui sejarah Pura Tanah Lot.

Berdasarkan uraian ini, maka perlu adanya media baru yang efektif dan dapat menjangkau semua kalangan tentang sejarah dari Pura Tanah Lot. Salah satu media informasi yang dapat digunakan yaitu media film. Media film sekarang bukan hanya sebagai media hiburan melainkan dapat juga sebagai media informasi, pendidikan, promosi, dan masih banyak lainnya. Oleh karena itu sistem yang akan dibuat adalah "**Rancang Bangun Film Animasi 3 Dimensi Sejarah Pura Tanah Lot**". Rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah "bagaimana merancang suatu film animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *Blender* berbasis *Open Source*, bagaimana rancang bangun film animasi 3D Sejarah Pura Tanah Lot ini dapat memberikan informasi dan sebagai media promosi baik untuk masyarakat Bali, Indonesia, maupun wisatawan asing yang berkunjung ke Bali, dan bagaimana penyampaian informasi mengenai rancang bangun film animasi 3 Dimensi Sejarah Pura Tanah Lot ini dapat dengan mudah dimengerti dan menarik untuk disaksikan".

2. Kajian Pustaka

2.1 Tinjauan Mukhtahir

Penelitian tentang pembuatan film animasi, khususnya animasi 3 dimensi telah beberapa kali dilakukan sebelumnya, seperti

penelitian yang dilakukan Ganardi (2011) tentang studi pembuatan film animasi 3D "Bahaya Narkoba" [1] dengan menggunakan *software Blender*. Penelitian yang dilakukan Suratinoyo, dkk [2] pada Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi yang berjudul "Cerita Rakyat Minahasa: Implementasi Short Film Animasi 3D", membuat film animasi dengan tujuan memberikan informasi tentang cerita rakyat daerah Minahasa lewat film pendek animasi 3 dimensi.

Berdasarkan tinjauan muktahir yang telah dijelaskan, penelitian tentang film animasi 3D yang akan dibuat memiliki beberapa perbedaan. Film animasi yang dibuat berjudul "Rancang Bangun Film Animasi 3D Sejarah Pura Tanah Lot" yang mengangkat tema Sejarah Pura Tanah Lot yang akan memberikan suatu ketertarikan bagi masyarakat, disamping untuk media informasi dapat juga digunakan untuk media promosi pariwisata serta untuk media pembelajaran nantinya. Proses *modelling* pembuatan film animasi ini menggunakan *software makehuman* untuk pemodelan karakter dan *software aplikasi Blender* untuk *modelling* objek lainnya mulai dari awal pembuatan hingga proses akhir *rendering*.

2.2 Tinjauan Pustaka

Animasi berasal dari kata "*animation*" yang berasal dari dasar kata "*to animate*" dalam kamus yang dalam artinya yaitu menghidupkan. Animasi secara umum merupakan suatu kegiatan menghidupkan, menggerakkan benda mati, atau dengan kata lain yaitu suatu benda mati diberikan kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup dan bergerak atau hanya berkesan hidup.

2.2.1 Asal Mula Teknik Animasi

Sejak jaman dulu, manusia telah mencoba menganimasi gerak gambar binatang mereka, seperti yang ditemukan oleh para ahli purbakala di goa *Lascaux* Spanyol Utara, sudah berumur dua ratus ribu tahun lebih. Mereka mencoba untuk menangkap gerak cepat lari binatang, seperti celeng, bison atau kuda, digambarkannya dengan delapan kaki dalam posisi yang berbeda dan bertumpuk.

2.2.2 Asas Film Animasi

Secara mendasar pengertian film yang menyeluruh sulit dijelaskan. Baru dapat diartikan kalau dilihat dari konteksnya, misalnya dipakai untuk potret negatif atau plat cetak, film mengandung pengertian

sebagai gambar hidup atau rangkaian gambar-gambar yang bergerak menjadi suatu alur cerita yang ditonton orang, bentuk film yang mengandung unsur dasar cahaya, suara dan waktu.

2.2.3 Jenis-Jenis Animasi

Dilihat dari teknik pembuatannya animasi yang ada saat ini dapat dikategorikan menjadi 3, yaitu:

1. Animasi *Stop-motion* (*Stop Motion Animation*)
2. Animasi Tradisional (*Traditional Animation*)
3. Animasi Komputer (*Computer Graphics Animation*)

2.3 Proses Pembuatan Animasi

Terdapat 3 langkah produksi yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan animasi yaitu :

1. Pre Produksi
2. Proses Produksi
3. Pasca Produksi / Post Produksi

2.4 Software Animasi

Software yang digunakan dalam pembuatan animasi ini yaitu :

1. *Blender 3D*

Blender adalah aplikasi grafis 3D yang dirilis sebagai perangkat lunak bebas yang dapat digunakan untuk *Modeling, UV unwrapping, texturing, rigging, water simulations, skinning, animating, rendering, particle, dan compositing*, serta membuat *interactive 3D applications*, termasuk *games*.

2. *Audacity*

Audacity merupakan *software* yang diproduksi khusus untuk mengolah *file* berbasis audio. *Audacity* mengolah audio dengan cara memotong, memperbanyak, menyatukan *track* satu dengan yang lain, merekam suara atau memberikan efek khusus pada suara.

2.5 Sejarah Pura Tanah Lot

Diceritakan dalam Dwijendratattwa pada abad 15, dikutip dari buku "Pura Luhur Tanah Lot Di Sagara Kidul", penulis drs. Ngurah Oka Supartha [3] dan berdasarkan cerita rakyat yang dipaparkan oleh Jro Mangku Aris pengempon Pura Tanah Lot adalah sebagai berikut.

Masa Kerajaan Majapahit di Jawa Timur, hiduplah seorang bhagawan yang bernama Dang Hyang Nirartha (Dang Hyang Dwijendra). Beliau dikenal dalam menyebarkan Ajaran Agama Hindu dengan nama "Dharma Yatra". Dang Hyang Nirartha datang ke Bali untuk menjalankan misinya pada abad ke 15. Beliau mengajarkan dan

menyebarkan Ajaran Dharma sampai ke pelosok-pelosok Pulau Bali dan banyak membangun tempat-tempat suci untuk membangun dan meningkatkan kesadaran spiritual dan memperdalam ajaran-ajaran Agama Hindu. Disebutkan pada saat beliau menjalankan "Dharma Yatra" di Rambut Siwi, beliau melanjutkan perjalanannya ke arah timur. Sebelum berangkat pagi harinya beliau melakukan pemujaan terhadap Sang Hyang Surya (Surya Sewana), setelah itu beliau keluar dari pura untuk melanjutkan perjalanan, dan dalam perjalanannya beliau menyusuri pantai selatan sampai akhirnya beliau melihat sinar suci dari kejauhan.

Dang Hyang Nirartha terus berjalan dan dalam perjalanannya beliau bertemu dengan para nelayan. Para nelayan menawarkan tempat istirahat bagi sang Pandita namun sang Pandita menolaknya. Melihat adanya sang Pandita, nelayan lain mulai berdatangan dan berkumpul mendengar wejangan yang diberikan oleh Dang Hyang Nirartha. Sampai disuatu tempat yang berhutan lebat, Dang Hyang Nirartha melakukan yoga samadi di hutan lebat tersebut. Hutan lebat ini lah yang disebut dengan Alas Kendung. Dalam pertapaannya beliau mendapatkan wahyu untuk tetap melanjutkan perjalanannya untuk menemukan sinar suci yang dilihatnya.

Dang Hyang Nirartha terus berjalan hingga akhirnya sampai pada sinar itu yang ternyata adalah sebuah sumber mata air. Tidak jauh dari sumber mata air tersebut, beliau menemukan sebuah tempat yang sangat indah yang disebut "gili beo" (gili artinya batu karang, beo artinya burung) jadi itu adalah sebuah batukarang besar berbentuk burung beo, ditempat inilah beliau membangun tempat untuk bermeditasi dan melakukan pemujaan kepada dewa penguasa laut. Namun dalam pertapaannya beliau diganggu oleh bidadari cantik. Tidak ingin diganggu maka beliau melepas selendangnya dan selendang tersebut menjadi ular poleng (ular suci) untuk menjaga beliau dari gangguan, setelah itu para bidadari langsung pergi dan tidak mengganggu pertapaan Dang Hyang Nirartha lagi. Usai bertapa, beliau segera turun dan menuju desa Beraban untuk memberitahukan agar dibuatkan atau dibangun Pura ditempat beliau bertapa. Sebelum pergi, beliau memberikan sebilah keris suci dan sakti yang dikenal dengan nama "Ki Baru Gajah" kepada Bendesa

Beraban. Seusai menganugerahkan sebilah keris sakti pada bendesa beraban, barulah Dang Hyang Nirartha melanjutkan perjalanannya ke arah timur.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini mengambil tempat di Pura Tanah Lot, Tabanan Bali dan dalam proses pembuatannya dilakukan di Fakultas Teknik Non Regular Universitas Udayana, Denpasar. Waktu pembuatannya, penulis merencanakan maksimal 12 bulan

3.2 Data

Data adalah hasil pengukuran atau pengamatan suatu variabel yang bentuknya dapat berupa angka, kata-kata, atau citra.

3.2.1 Sumber Data

Data yang diperoleh dalam sistem ini dapat dikelompokkan menjadi beberapa sumber data, yaitu :

1. Data primer

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan wawancara langsung yang dilakukan di Pura Tanah Lot.

2. Data sekunder

Data yang digunakan adalah data yang diambil dari *literatur-literatur* yang terdiri dari buku-buku penunjang dan situs-situs *internet*.

3.3 Alur Analisis

Alur analisis dari penelitian yang dilakukan dalam pembuatan Rancang Bangun Film Animasi 3D Sejarah Pura Tanah Lot adalah sebagai berikut :

1. Pendefinisian cerita/materi mengenai "Sejarah Pura Tanah Lot"
2. Pengumpulan data yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan sistem, melalui studi literatur.
3. Pemahaman terhadap proses data yang terjadi, sehingga dapat dilakukan suatu pemodelan data untuk detail karakter, pembuatan skenario, dan pembuatan *video* animasi.
4. Pengolahan data melalui perangkat lunak yang digunakan.
5. Pengujian terhadap perangkat lunak (animasi) yang telah dibuat.
6. *Compositing, Audio Editing, Video Mixing, Rendering.*
7. Hasil akhir berupa *video* animasi 3 dimensi.

3.4 Kebutuhan Hardware

Spesifikasi perangkat keras atau *hardware* yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Processor* : Intel Core i5-4430 64-bit.
2. *Memory* : 8 GB RAM.
3. *VGA Card* : NVIDIA GeForce GTX660 2GB.
4. *Soundcard* : Onboard.
5. *Hardisk* : 1 TB.
6. *Monitor* : Toshiba LCD TV 24"

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Gambaran Umum

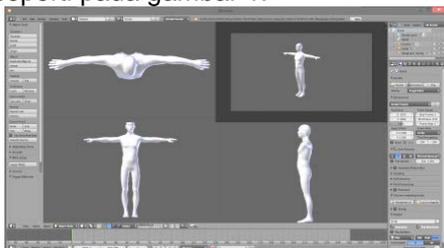
Perancangan Film Animasi 3 Dimensi Sejarah Pura Tanah Lot menggambarkan tentang bagaimana sejarah terbangunnya Pura Tanah Lot yang sangat erat kaitannya dengan perjalanan Dang Hyang Nirartha di pulau Bali. Dang Hyang Nirartha pernah singgah dan berhasil menguatkan kepercayaan penduduk Bali akan Ajaran Hindu dan membangun Sad Kahyangan tersebut pada abad ke-15. Beliau mengajarkan dan menyebarkan Ajaran Dharma sampai ke pelosok-pelosok pulau Bali dan banyak membangun tempat-tempat suci sepanjang perjalanannya.

4.2 Proses Produksi Pembuatan Film

Proses pembuatan film animasi adalah proses penggabungan tahapan-tahapan untuk mendapatkan hasil animasi yang diinginkan. Adapun tahapan-tahapan tersebut antara lain :

1. Proses *Modelling* Karakter

Proses pembuatan karakter manusia menggunakan aplikasi *Makehuman*, dari model Dang Hyang Nirartha, Bendesa adat Beraban dan karakter lainnya, kemudian di ekspor ke *blender 3D*, seperti pada gambar 1.



Gambar 1. *Modelling* Karakter

2. Proses *Texturing* Karakter

Proses *texturing* yaitu proses pemberian karakteristik permukaan termasuk warna, *highlight*, kilauan, sebaran cahaya (difusi) dan lainnya pada objek.

3. Proses *Rigging* & *Skinning* Karakter

Proses *Rigging* menambahkan pemasangan tulang pada model agar dapat digerakkan. *Skinning* merupakan proses penggabungan *armature* (*bone*) dengan objek 3 dimensi.

4. Proses *Set Dressing* Karakter

Proses ini menambahkan berbagai properti yang akan digunakan sebagai pelengkap dari pakaian tiap karakter, seperti tongkat, kemben, gelang, dan lain sebagainya, seperti pada gambar 2.



Gambar 2. *Set Dressing* Karakter

5. Proses Pembuatan *Scene / Layout*

Proses pembuatan *scene / layout* didasarkan pada *storyboard* yang dibuat sebelumnya, kemudian diaplikasikan pada program *Blender*. Setelah itu dilakukan *modelling* objek yang diinginkan dengan 3 fungsi dasar yaitu *extrude*, *scale* dan *rotate*.

6. Proses *Animating* Karakter

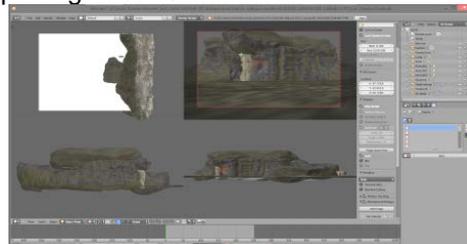
Gerakan karakter yang sebelumnya dibuat pada *scenario* kemudian diaplikasikan melalui proses *animating*.

4.3 Proses *Post* Produksi Film Animasi

Proses *Post* Produksi merupakan tahapan akhir dari sebuah proses produksi *audio visual*. Adapun tahapan-tahapan tersebut antara lain :

1. Proses Pengaturan *Scene / Layout*

Peranan proses pengaturan *scene* sangat penting untuk membangun konsep suatu penyampaian informasi yang tepat dari sebuah film. Contoh pengaturan *scene* dapat dilihat seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengaturan *scene / Layout* animasi dari Tanah Lot

2. Proses Penggabungan Objek (*In Between*)

Proses penggabungan objek animasi ini, karakter akan digabungkan dengan objek dari masing-masing *scene* yang telah dibuat sebelumnya. Setelah itu penganimasian karakter akan disesuaikan dengan *scene* untuk

mendapatkan hasil yang diinginkan dalam pembuatan film animasi.

3. Proses *Camera Setting*.
Proses dilakukan dengan mengatur kamera untuk melakukan *shoot* atau pengambilan gambar adegan dari sudut tertentu pada pembuatan film.
4. Proses *Lighting*
Proses ini menggunakan teknik *cinematografi* dengan 3 inti cahaya yang berbeda fungsi namun memberikan hasil yang cukup signifikan, 3 inti pencahayaan tersebut adalah *Key Light*, *Fill Light*, dan *Rim Light*.
5. Proses *Compositing*.
Proses *Compositing* mengkombinasikan unsur-unsur visual dari sumber terpisah menjadi gambar tunggal untuk menyempurnakan suatu kualitas warna dalam gambar dari tiap *frame* sebelum dilakukannya proses *rendering* akhir.
6. *Rendering Image*
Proses *render image* dilakukan setelah melewati keseluruhan proses pemodelan ataupun animasi komputer untuk mendapatkan hasil sementara sebelum dilakukan proses *rendering* final.

4.4 Proses Final Film Animasi

Proses final adalah proses penggabungan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan hasil animasi yang diinginkan dan menyatukannya dalam suatu *file video* animasi. Adapun tahapan-tahapan tersebut antara lain :

1. Proses *Merging Image* dengan *Audio*
Proses *merging* ini menggabungkan data *image* atau *movie* hasil dari proses *rendering* sebelumnya dengan hasil *dubbing* suara karakter animasi.
2. Proses *Sound Effect / Fx*
Pada proses ini ditambahkan efek khusus yang diperlukan contohnya yaitu penambahan efek pada *audio* seperti *fade in* dan *fade out*.
3. Proses *Rendering Final*
Proses kerja *rendering* akhir ini hampir sama dengan proses tahapan *rendering image* yang dijelaskan pada sebelumnya. Hanya *output* format *file* yang digunakan berbeda dan pada proses ini menggunakan *file* dengan format *AVI* seperti terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Proses *rendering final* yang menghasilkan *file* dengan format *AVI*.

4.5 Hasil Film Animasi

Berikut ini akan ditampilkan beberapa *capture* dan penjelasan dari adegan dalam film setelah melalui proses *rendering final* yang disimpan menggunakan format *AVI*. Adegan pada gambar 5 menceritakan saat Dang Hyang Nirartha bertapa di Pura Rambut Siwi.



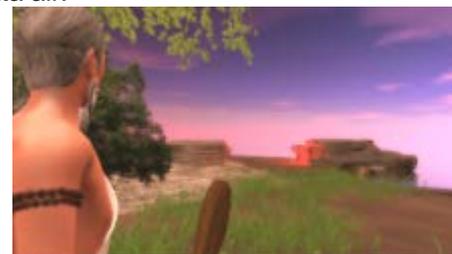
Gambar 5. Dang Hyang Nirartha bertapa di Pura Rambut Siwi

Adegan pada gambar 6 menceritakan pada saat Dang Hyang Nirartha melihat sinar terang di kejauhan pada saat melanjutkan perjalanannya.



Gambar 6. Adegan Dang Hyang Nirartha melihat sinar di kejauhan.

Adegan pada gambar 7 menceritakan saat Dang Hyang Nirartha tiba di Tanah Lot dan pada gambar 8 beliau melihat sumber mata air.



Gambar 7. Adegan Dang Hyang Nirartha tiba di Tanah Lot.



Gambar 8. Adegan melihat sumber mata air dari dalam batu karang.

4.6 Hasil Kuisisioner

Pengujian film terhadap *responden* dilakukan secara acak dengan cara menyaksikan hasil film animasi dan mengisi kuisisioner.

Tabel 1. Rincian jawaban kuisisioner

No	Pertanyaan	Nilai					Jumlah	Rata-rata
		SK	K	C	B	SB		
1	Apakah film animasi ini menarik untuk disaksikan?	0	0	0	12	18	30	4,60
2	Apakah karakter yang ditampilkan cukup baik dan jelas?	0	0	8	13	9	30	4,03
3	Bagaimanakah tingkat kehalusan pergerakan animasi?	0	1	10	15	4	30	3,73
4	Bagaimanakah tingkat kejernihan suara atau dubbing?	0	11	12	7	0	30	3,53
5	Seberapa menarik efek-efek dari film animasi ini?	0	0	7	14	9	30	4,07
6	Bagaimanakah detail dari pembuatan latar dari tiap adegan?	0	0	5	16	9	30	4,13
7	Seberapa jelas film animasi ini dapat memberikan informasi tentang sejarah Pura Tanah Lot kepada anda?	0	0	4	8	18	30	4,47
8	Apakah film animasi ini bermanfaat untuk media pembelajaran?	0	0	0	6	24	30	4,80
9	Apakah film animasi ini bermanfaat untuk media promosi pariwisata?	0	0	0	3	27	30	4,90
10	Apakah film ini menarik minat anda untuk mengetahui sejarah-sejarah lainnya melalui media film animasi 3D?	0	0	0	3	27	30	4,90
Jumlah		0	12	46	97	145	300	43,16

Hasil dari penghitungan kuisisioner pada tabel 1 menunjukkan rata-rata memberikan nilai sangat baik, ini menjelaskan bahwa film animasi 3D Sejarah Pura Tanah Lot dapat diterima dengan baik oleh para responden.

5 Simpulan dan Saran

5.1 Simpulan

Hasil dari penelitian tentang Rancang Bangun Film Animasi 3D Sejarah Pura Tanah Lot yang telah dibuat, diperoleh simpulan bahwa film animasi ini telah dapat diterima dengan baik tentang informasi sejarah yang disampaikan sebagai media pembelajaran dan media promosi pariwisata. Namun terdapat beberapa kekurangan yaitu pada bagian tingkat kejernihan suara atau *dubbing*, serta efek-efek animasi dan kehalusan pergerakan animasi yang perlu dilakukan peningkatan lebih baik lagi.

5.2 Saran

Kemampuan *animating* dari karakter perlu ditingkatkan agar pergerakan animasi film menjadi lebih halus dan lebih nyata. Diperlukan beberapa pengisi suara untuk

masing-masing karakter dan kemampuan *dubber* yang baik serta peningkatan perangkat *recording* agar mendapatkan hasil *dubbing* yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ganardi, H.T.W. "Studi Pembuatan Film Animasi 3D Bahaya Narkoba Dengan Menggunakan Software Blender" (tugas akhir). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2011.
- [2] Hendro, S.S., Wowor, H., Robot, J., Karouw, S. "Cerita Rakyat Minahasa : Implementasi Short Film Animasi 3D" (tugas akhir). Manado : Universitas Sam Ratulangi.
- [3] Supartha, Ngurah Oka. *Pura Luhur Tanah Lot Di Sagara Kidul*. Denpasar : Medio. 1995.
- [4] Edera, B., dan Hallas, J. *Full Length Animated Feature Films*. New York : Hastings House. 1977.
- [5] Kenney, W. *How to Analyze Fiction*. MacMillan Publishing Company. 1975.
- [6] Petun, Y.A.P. "Film Animasi 3D Tentang Perkampungan Adat Sumba Kabupaten Sumba Barat Nusa Tenggara Timur" (tugas akhir). Yogyakarta : Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom. 2011.
- [7] Poerwadarminta, W.J.S. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka. 1984.
- [8] Sastrodiwiryono, S. *Perjalanan Dang Hyang Nirartha Sebuah Dharmayatra (1478-1560) dari Daha sampai Tambora*. Denpasar : PT BP. 2010.
- [9] Hallas, J., dan Manvell, R. *The Technique of Film Animation*. New York : Communication Arts/ Hastings House. 1973.
- [10] Team Penyusun. *Seamolec Blender Ganesha 1 (SBG 1)*. Jakarta : Seamolec. 2012.
- [11] Wojowasito. *Kamus Umum Lengkap*. Bandung : Ichtar Baru Van Hoeve. 1997.