

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI TEKNIK FOTOGRAMETRI
DALAM OPTIMALISASI PEMODELAN 3D PADA FILM
ANIMASI PENDEK 3D “SNEEZE”**

SKRIPSI



disusun oleh

Novia Dwi Utami

13.12.7244

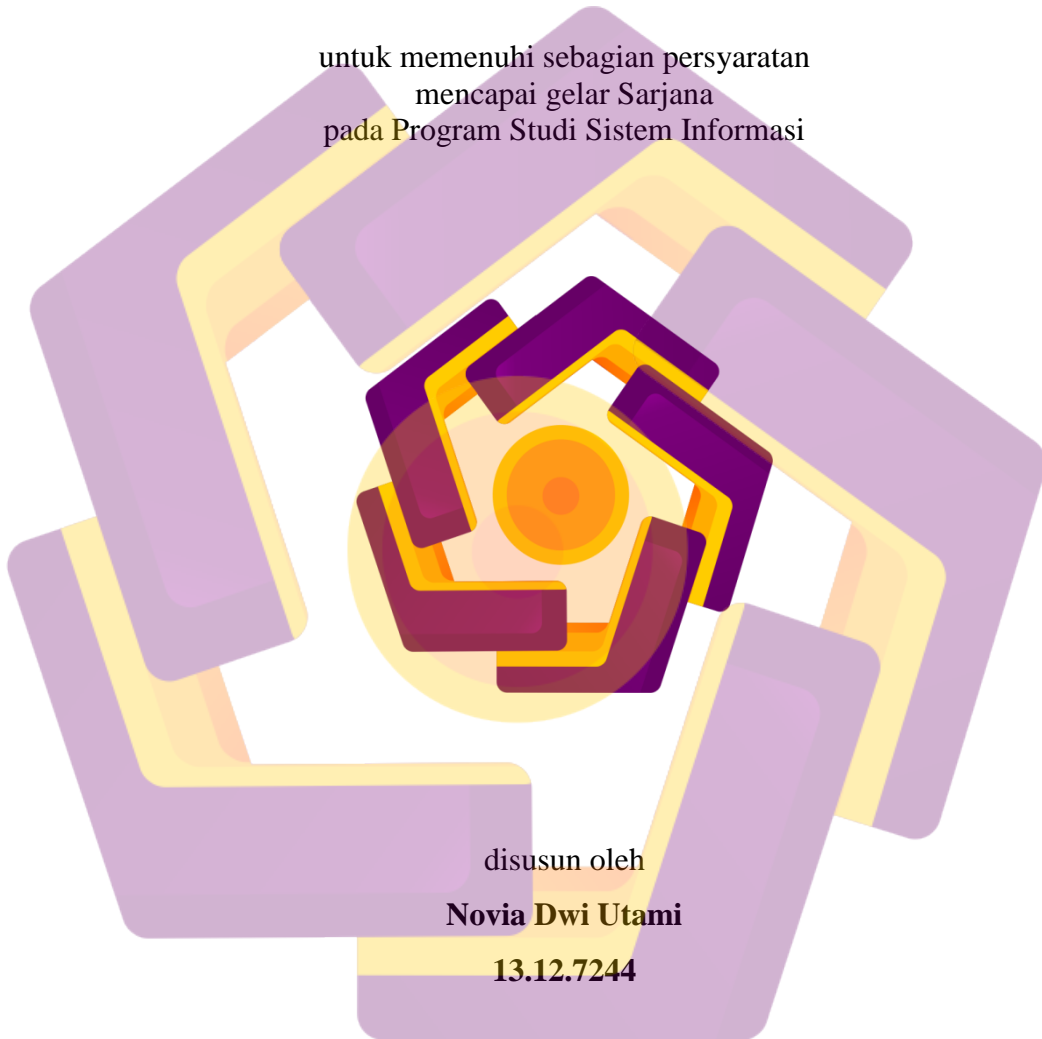
**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI TEKNIK FOTOGRAMETRI
DALAM OPTIMALISASI PEMODELAN 3D PADA FILM**

ANIMASI PENDEK 3D “SNEEZE”

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Novia Dwi Utami

13.12.7244

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI TEKNIK FOTOGRAMETRI
DALAM OPTIMALISASI PEMODELAN 3D PADA FILM
ANIMASI PENDEK 3D "SNEEZE"**

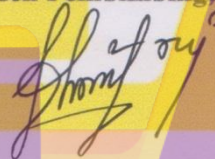
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Novia Dwi Utami

13.12.7244

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 01 Februari 2017

Dosen Pembimbing,



Dhani Ariatmanto, M.Kom

NIK. 190302197

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI TEKNIK FOTOGRAMETRI
DALAM OPTIMALISASI PEMODELAN 3D PADA FILM
ANIMASI PENDEK 3D “SNEEZE”**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Novia Dwi Utami

13.12.7244

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 13 Februari 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

M. Rudyanto Arief, S.T., M.T

NIK. 190302098

Ali Mustopa, M.Kom

NIK. 190302192

Dhani Ariatmanto, M.Kom

NIK. 190302197

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 08 Maret 2017



DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.

NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 01 Maret 2017



Novia Dwi Utami

13.12.7244

MOTTO

Fa inna Ma'al 'Usri Yusra. Inna Ma'al 'Usri Yusra.

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya bersama keulitan ada kemudahan ”

(QS. Asy Syarh : 5)

Everything happens at the right moment. Be patient. Sabar.

Grateful heart is the happiest.

Never look down on somebody, unless you are helping them up.

(Imam Ali, AS)

A good friend is cheaper than therapy.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini aku persembahkan untuk :

1. Allah *Subhanahu wata'ala* yang telah memberikan kemudahan, petunjuk, kesabaran, dan ketenangan hati dalam mengerjakan penelitian ini. Nabi Muhammad *Sallallahu alayhi wasallam beserta para sahabat, dan semua Nabi dan Rasul*. Engkau adalah sebaik-baik tauladan bagi umat.
2. Mamak, yang tak pernah putus memberikan doa, dukungan, dan selalu menguatkan putrinya. Matur nuwun sanget Mak. Almarhum Bapak, Pak, Uwik sampun lulus, mugi-mugi Bapak diparingi jembar kuburipun, istirahat tenang, ditampi sedaya amal kesaeane Bapak, dingapunte dosa-dosa nipun kalian Allah SWT, Aamiin. Al Fatihah.. Tak lupa Bapak Ibu mertua yang juga selalu mendoakan dan memberi semangat. Terimakasih.
3. Suamiku tercinta, Baiquni Abdillah, yang terus menerus memotivasi, mendukung, memberi semangat dan nasehat, makasih banyak Mas. *I'm a proud wife*.
4. Adikku Lisa, Linda, mbak Uwik sayang kalian. Saudara iparku Mas Anang, Mas Ilham, Fahmi, Putri, terimakasih selalu memberi doa dan semangat.
5. Yeni, Erika, Kukuh, Arga, dan teman-teman 13 S1SI 02, makasih ya atas kebersamaan selama 3,5 tahun ini, *see you on top guys!*.
6. Teman-teman 2D MSV Mba Fera, Riska, Mba Panda, Mba Tias, Tamami, Mas Anton, Mas Bendung, Kikik, Irul, Mulyan, dan masih banyak lagi. Terimakasih atas doa, semangat dan dukungannya

7. Serta seluruh pihak yang telah membantu kelancaran skripsi ini terima kasih banyak.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul Analisis dan Implementasi Teknik Fotogrametri dalam Optimalisasi Pemodelan 3D pada Film Animasi Pendek 3D “Sneeze”.

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi program studi Strata-1 Sistem Informasi di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

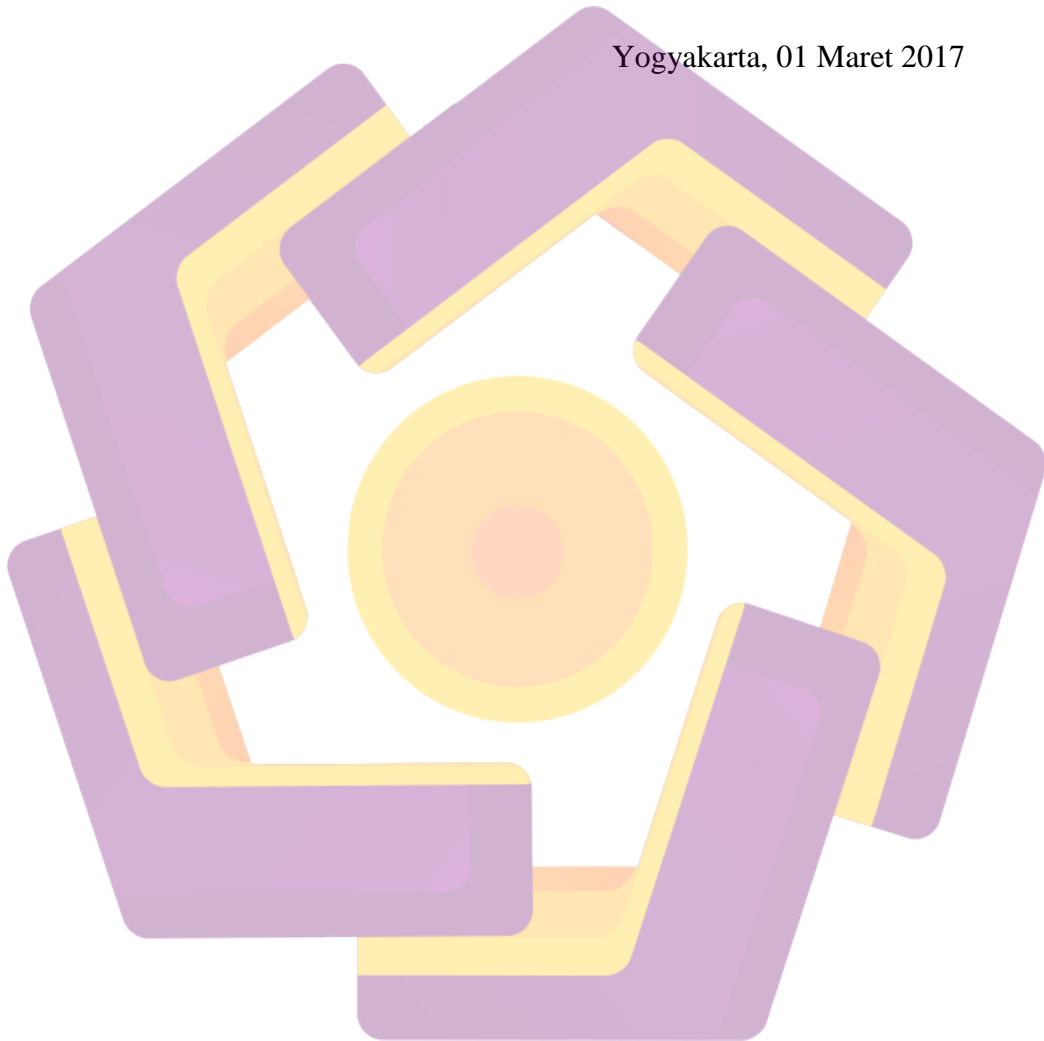
Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Serta dengan terbuka mengucapkan terima kasih atas kritik dan saran dari pembaca guna perbaikan pada masa mendatang.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Dhani Ariatmanto, M. Kom, selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah banyak membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Staf dan Karyawan/Karyawati Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis mengikuti perkuliahan.

5. Keluarga dan teman – teman yang telah banyak memberikan pengalaman, motivasi dan kenangan.

Yogyakarta, 01 Maret 2017



DAFTAR ISI

JUDUL.....	I
PERSETUJUAN.....	II
PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN.....	IV
MOTTO.....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
INTISARI.....	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.5 METODE PENELITIAN.....	3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.5.2 Metode Analisis.....	5
1.5.3 Metode Perancangan.....	5
1.5.4 Metode Pengembangan.....	5
1.5.5 Metode <i>Testing</i>	6
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
1.6.1 BAB I PENDAHULUAN.....	6
1.6.2 BAB II LANDASAN TEORI.....	7

1.6.3	BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	7
1.6.4	BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	7
1.6.5	BAB V PENUTUP.....	7
1.6.6	DAFTAR PUSTAKA	7
BAB II LANDASAN TEORI.....		8
2.1	TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.2	PENGERTIAN ANIMASI	9
2.3	PENGERTIAN 3D.....	9
2.4	PENGERTIAN ANIMASI 3D.....	10
2.5	<i>TEXTURE</i>	10
2.5.1	<i>Diffuse Map dan Normal Map</i>	10
2.5.2	<i>Alpha Channel Map</i>	12
2.6	FOTOGRAMETRI	13
2.6.1	Peralatan Fotogrametri	13
2.6.2	<i>Setting</i> Kamera	15
2.6.3	Pemilihan Objek Fotogrametri	16
2.6.4	Waktu pengambilan foto	18
2.6.5	Proses Pengambilan Foto	19
2.6.6	Pemrosesan Fotogrametri.....	21
2.7	PROSES PRODUKSI FILM ANIMASI.....	26
2.7.1	Pra Produksi	26
2.7.2	Produksi	31
2.7.3	<i>Post</i> Produksi	33
2.8	<i>SOFTWARE</i> YANG DIGUNAKAN.....	33
2.8.1	Adobe Photoshop CS 6	33
2.8.2	Agisoft Photoscan	34
2.8.3	Autodesk Maya 2015 Student License.....	34
2.9	METODE ANALISIS	34
2.9.1	Analisis Data	34
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		35

3.1	ANALISIS.....	35
3.2	ANALISIS KEBUTUHAN.....	37
3.2.1	Kebutuhan Non Fungsional.....	37
3.3	TAHAP PRA PRODUKSI.....	39
3.3.1	Ide Cerita.....	39
3.3.2	Tema.....	40
3.3.3	Premis.....	40
3.3.4	Sinopsis.....	40
3.3.5	<i>ConceptArt</i>	41
3.3.6	<i>Storyboard</i>	43
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	PRODUKSI.....	50
4.1.1	Proses Fotogrametri.....	50
4.1.2	<i>Modeling</i>	68
4.1.3	<i>Texturing</i>	76
4.1.4	Hasil <i>3D Mesh</i>	80
4.1.5	<i>Rigging</i>	80
4.1.6	<i>Animation</i>	81
4.1.7	<i>RenderingAnimasi</i>	82
4.2	POST PRODUKSI.....	84
4.2.1	<i>Editing Video dan Audio</i>	84
4.2.2	<i>Rendering Video</i>	84
4.3	HASILAKHIR PRODUK.....	85
4.4	PENGUJIAN (<i>TESTING</i>).....	85
4.4.1	Hasil Kuesioner.....	86
BAB V PENUTUP.....		88
5.1	KESIMPULAN.....	88
5.2	SARAN.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....		90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria kamera untuk keperluan fotogrametri	13
Tabel 2.2 (Lanjutan Tabel 2.1 Kriteria kamera untuk keperluan fotogrametri)	14
Tabel 3.1 Kebutuhan <i>Hardware</i>	37
Tabel 3.2 <i>Storyboard</i>	43
Tabel 3.3 (Lanjutan Tabel 3.2 <i>Storyboard</i>)	44
Tabel 3.4 (Lanjutan Tabel 3.3 <i>Storyboard</i>)	45
Tabel 3.5 (Lanjutan Tabel 3.4 <i>Storyboard</i>)	46
Tabel 3.6 (Lanjutan Tabel 3.5 <i>Storyboard</i>)	47
Tabel 3.7 (Lanjutan Tabel 3.6 <i>Storyboard</i>)	48
Tabel 3.8 (Lanjutan Tabel 3.7 <i>Storyboard</i>)	49
Tabel 4.1 Kriteria <i>environment</i> yang dibutuhkan	51
Tabel 4.2 (Lanjutan Tabel 4.1 Kriteria <i>environment</i> yang dibutuhkan)	52
Tabel 4.3 Perbandingan waktu proses fotogrametri tiap-tiap <i>asset environment</i>	67
Tabel 4.4 Perbandingan jumlah <i>high poly</i> dan <i>low poly</i>	80
Tabel 4.5 Hasil Persentase Kuisisioner	86
Tabel 4.6 (Lanjutan Tabel 4.5 Hasil Persentase Kuisisioner)	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Normal Map</i> dan <i>Diffuse Map</i>	11
Gambar 2.2	Perbandingan <i>high poly</i> dengan <i>low poly + normal map</i>	11
Gambar 2.3	<i>Normal Map</i>	12
Gambar 2.4	Perbandingan <i>mesh</i> dengan dan tanpa <i>normal map</i>	12
Gambar 2.5	Contoh <i>alpha channel map</i>	13
Gambar 2.6	Tripod	14
Gambar 2.7	Penggunaan CPF (Circular Polarizing Filter)	15
Gambar 2.8	Contoh objek yang sulit di proses <i>software</i> fotogrametri	17
Gambar 2.9	Contoh objek yang baik di proses <i>software</i> fotogrametri	18
Gambar 2.10	Contoh penggunaan plastik tipis untuk mengurangi cahaya yang terlalu keras ..	19
Gambar 2.11	Cara pengambilan foto untuk objek interior dan objek terisolasi	20
Gambar 2.12	Cara pengambilan foto untuk objek <i>planar</i> / bidang datar	20
Gambar 2.13	Contoh overlapping area pada foto	21
Gambar 2.14	Pipeline Produksi Animasi 3D	26
Gambar 2.15	<i>Storyboard</i> yang disusun di dinding	28
Gambar 2.16	<i>Unfolding-action frames</i> untuk proyek siswa	28
Gambar 2.17	Format <i>storyboard sheet</i> yang lengkap, informasi produksi dan keterangan dapat ditambahkan	29
Gambar 2.18	<i>Sequential Storyboard</i>	29
Gambar 2.19	Adegan golf dalam satu gambar	30
Gambar 2.20	Format <i>Storyboard</i>	31
Gambar 2.21	Tampilan <i>Interface</i> Photoshop CS6	33
Gambar 3.1	<i>Star Wars Battlefront</i>	35
Gambar 3.2	<i>Environment The Good Dinosaur</i>	36
Gambar 3.3	" <i>The Good Dinosaur</i> "	36
Gambar 3.4	Sketsa Sapu Lidi	41
Gambar 3.5	Sketsa Cikrak	42

Gambar 3.6 <i>Concept Art Environment</i>	42
Gambar 4.1 Bagan Alur Produksi	50
Gambar 4.2 Bagan Alur proses fotogrametri	50
Gambar 4.3 Bahan Fotogrametri	51
Gambar 4.4 Bahan fotogrametri pohon dokumen pribadi	53
Gambar 4.5 Ilustrasi pribadi dasar cara pengambilan foto untuk keperluan fotogrametri	54
Gambar 4.6 Area <i>overlapping</i> pada foto pohon dokumen pribadi	54
Gambar 4.7 Langkah <i>Add Chunk</i>	55
Gambar 4.8 Langkah <i>Add Photos</i>	55
Gambar 4.9 Langkah <i>Open Photo</i>	55
Gambar 4.10 Langkah <i>Align Photos</i>	56
Gambar 4.11 Pengaturan <i>Align Photos</i>	56
Gambar 4.12 Perbandingan <i>Align Photos</i> dengan <i>accuracy low</i> , <i>medium</i> dan <i>high</i>	57
Gambar 4.13 Langkah <i>Build dense cloud</i>	57
Gambar 4.14 Pengaturan <i>build dense cloud</i>	57
Gambar 4.15 Perbandingan <i>build dense cloud medium</i> dan <i>high</i>	58
Gambar 4.16 Proses <i>build dense cloud</i> gagal dengan <i>quality low</i>	58
Gambar 4.17 Langkah <i>build mesh</i>	59
Gambar 4.18 Pengaturan <i>build mesh</i>	59
Gambar 4.19 Perbandingan <i>build mesh quality medium</i> dan <i>high</i>	59
Gambar 4.20 Langkah <i>build texture</i>	60
Gambar 4.21 Pengaturan <i>build texture</i>	60
Gambar 4.22 Perbandingan <i>texture 1k, 2k, 4k</i> dan <i>8k</i>	60
Gambar 4.23 Ilustrasi pribadi cara pengambilan foto tanah / bidang datar lainnya	61
Gambar 4.24 Ilustrasi pribadi cara pengambilan foto tanah / bidang datar lainnya	61
Gambar 4.25 Foto tanah dari berbagai <i>angle</i>	62
Gambar 4.26 Pengaturan tahap <i>align photos</i> tanah	62

Gambar 4.27	<i>Aligning Photos</i> pada tanah	63
Gambar 4.28	<i>Build Dense Cloud</i> pada tanah	63
Gambar 4.29	Pengaturan <i>Buid Mesh</i> pada tanah	64
Gambar 4.30	<i>Build Mesh</i> pada tanah	64
Gambar 4.31	Pengaturan <i>Buid Texture</i> pada tanah	64
Gambar 4.32	<i>Build texture</i> pada tanah	65
Gambar 4.33	Bahan fotogrametri batu dokumen pribadi	65
Gambar 4.34	<i>Aligning Photos</i> batu	66
Gambar 4.35	<i>Build dense cloud</i> batu	66
Gambar 4.36	<i>Build mesh</i> batu	66
Gambar 4.37	<i>Build texture</i> batu	67
Gambar 4.38	Pemodelan karakter Sapu Lidi	68
Gambar 4.39	Karakter Sapu Lidi setelah di <i>texture</i>	69
Gambar 4.40	Pemodelan karakter Cikrak	69
Gambar 4.41	Karakter Cikrak setelah di <i>texture</i>	70
Gambar 4.42	Proses <i>modeling low poly</i> batang pohon	70
Gambar 4.43	Proses <i>modeling low poly</i> batang pohon	71
Gambar 4.44	<i>Tool make live</i> pada Maya untuk menempelkan <i>vertex low poly</i> ke <i>high poly</i>	71
Gambar 4.45	Menggeser <i>vertex</i> menggunakan <i>move tool</i>	72
Gambar 4.46	Proses <i>Unwrap UV map</i>	72
Gambar 4.47	Perbandingan sebelum <i>Unwrap UV</i> dan sesudah <i>unwrapUV</i>	73
Gambar 4.48	<i>Alpha channel map</i>	73
Gambar 4.49	Pohon dan daun sebelum dan setelah digabung	74
Gambar 4.50	Prose <i>reduce poly</i>	74
Gambar 4.51	Perbandingan batu <i>low poly</i> dan <i>high poly</i> setelah di <i>reduce</i>	75
Gambar 4.52	<i>Unwrap UV</i> batu	75
Gambar 4.53	Rumah dan properti tambahan	76
Gambar 4.54	<i>Texture</i> Cikrak	76
Gambar 4.55	Membuat <i>texture</i> tanah	77
Gambar 4.56	Mengganti <i>tool mode</i>	77

Gambar 4.57	<i>Transfer Maps</i>	77
Gambar 4.58	Memilih <i>target & source meshes</i> pada proses <i>Transfer Maps</i>	78
Gambar 4.59	Memilih <i>normal & diffuse map</i> pada proses <i>Transfer Maps</i>	78
Gambar 4.60	<i>Texture</i> pohon.....	79
Gambar 4.61	<i>Low Poly</i> dan <i>low poly + normal diffuse map</i>	79
Gambar 4.62	<i>Texture</i> batu.....	79
Gambar 4.63	<i>Rigging</i> Sapu Lidi.....	80
Gambar 4.64	<i>Rigging</i> Cikrak.....	81
Gambar 4.65	Panel <i>outliner</i>	81
Gambar 4.66	Contoh proses animasi sapu lidi.....	82
Gambar 4.67	Proses animasi Sapu Lidi dan Cikrak.....	82
Gambar 4.68	<i>Render setting</i>	83
Gambar 4.69	Hasil <i>rendering</i>	83
Gambar 4.70	<i>Editing</i> menggunakan Adobe After Effects.....	84
Gambar 4.71	Hasil akhir produk.....	85
Gambar 4.72	Diagram pekerjaan responden.....	86

INTISARI

Dewasa ini, penggunaan 3D model telah diterapkan dalam berbagai bidang misalnya arsitektur, film animasi, kedokteran, periklanan, biologi, arkeologi, geologi, dll. Beberapa teknik untuk pemodelan 3D juga terus berkembang guna mencapai hasil yang maksimal dan waktu pengerjaan yang lebih singkat. Salah satu teknik yang bisa digunakan yaitu fotogrametri. Fotogrametri adalah seni dan ilmu pengetahuan yang menghasilkan pengukuran matematis yang presisi dan data tiga dimensi dari dua atau lebih foto.

Dalam penelitian ini, fotogrametri diterapkan dalam pembuatan 3D model pada *environment* film animasi pendek 3D berjudul “Sneeze”. *Software* fotogrametri yang digunakan adalah Agisoft Photoscan. *Software* ini dapat menghasilkan data tiga dimensi yang akurat dan beresolusi tinggi. Data tiga dimensi ini kemudian diolah kembali di *software* Autodesk Maya 2015 sehingga didapatkan hasil yang lebih siap untuk keperluan film animasi yaitu dengan merapikan dan membuat versi dengan *poly* yang lebih rendah.

Film ini bersifat sebagai studi kasus untuk teknik fotogrametri, diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran sehingga teknik ini dapat diterapkan secara luas di berbagai bidang lainnya.

Kata Kunci : Fotogrametri, Animasi, 3D



ABSTRACT

Today, the use of 3D models have been applied in various fields such as architecture, animated film, medicine, advertising, biology, archeology, geology, etc. Some techniques for 3D modeling also continue to evolve in order to achieve maximum results and a shorter processing time. One technique that can be used is photogrammetry. Photogrammetry is the art and science that produces mathematical precision measurement and three-dimensional data from two or more photos.

In this study, photogrammetry applied in 3D modeling of animated short film "Sneeze"'s environment. Photogrammetry software used is Agisoft Photoscan. This software can generate an accurate three-dimensional data and high resolution model. This three-dimensional data then reprocessed in Autodesk Maya 2015 software to make low poly model.

This film is a case study for photogrammetry technique, expected to be the learning materials so that the technique can be applied widely in various other fields.

Keywords : Photogrammetry, Animation, 3D

