

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENGGUNAAN EXPRESSION 3D
DYNAMIC SIMULATION PADA PEMBUATAN SIMULASI
PARTICLE DAN FLUID MENGGUNAKAN AUTODESK
MAYA DAN REALFLOW 2013**

SKRIPSI



disusun oleh

Raudhatul Fuad

11.11.4856

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENGGUNAAN EXPRESSION 3D
DYNAMIC SIMULATION PADA PEMBUATAN SIMULASI
PARTICLE DAN FLUID MENGGUNAKAN AUTODESK
MAYA DAN REALFLOW 2013**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Raudhatul Fuad

11.11.4856

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENGGUNAAN EXPRESSION 3D
DYNAMIC SIMULATION PADA PEMBUATAN SIMULASI
PARTICLE DAN FLUID MENGGUNAKAN AUTODESK
MAYA DAN REALFLOW 2013**

yang disusun oleh

Raudhatul Fuad

11.11.4856

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 10 Agustus 2015

Dosen Pembimbing,


Amir Fatah Sofvan, ST, M.Kom

NIK. 190302047

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENGGUNAAN EXPRESSION 3D
DYNAMIC SIMULATION PADA PEMBUATAN SIMULASI
PARTICLE DAN FLUID MENGGUNAKAN AUTODESK
MAYA DAN REALFLOW 2013**

yang disusun oleh

Raudhatul Fuad

11.11.4856

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 2 September 2015

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Amir Fatah Sofvan, ST, M.Kom
NIK. 190302047

Anggit Dwi Hartanto, M.Kom
NIK. 190302163

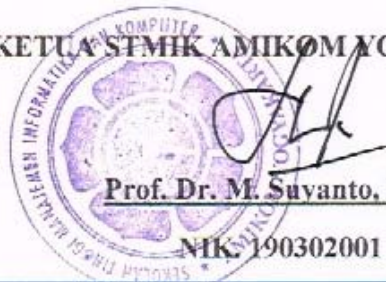
Agus Purwanto, M.Kom
NIK. 190302229

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 2015

KETUA STM IK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya sayasendiri (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 tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 10 September 2015

Meterai
Rp. 6.000

Raudhatul Fuad

NIM. 11.11.4856

MOTTO

Nikmat tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan..?

(QS. Arrahman)

Dunia Kriminal Masih Disebut bermoral dari pada Penguasa Yang tamak

Setidaknya kita tidak menutup nutupi kesalahan itu.

(Eusstas Kid)

Jangan melupakan kebaikan seseorang hanya karena satu kesalahnya.

(omak)

Jalani jalan yang sudah dipilih tanpa penyesalan.

only two people in this world that I trust first, my own self and second, it's not
you.

Makan makanan yang enak supaya bisa sehat buat bekerja dan beribadah.

Tidak ada yang kebetulan didunia ini semua tergantung niat melangkah.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Tuhanku Allah *Subhanahu wata'ala* yang selalu mengarahkanku, menguatkanku, memberiku ketenangan lahir dan batin. Hanya kepada-Mu aku bersyukur dan memohon pertolongan karena Engkau adalah sebaik-baik pelindung dan penolong. Nabi Muhammad *Sallallahu alayhi wasallam* beserta para sahabat, dan semua Nabi dan Rasul. Engkau adalah sebaik-baik tauladan bagi umat.
2. Untuk ibuku yang selalu mendukungku, mendoakanku yang tiada habisnya dan melembutkan hati ini saat aku keras kepala. Terimakasih ibuku sayang *love you*.
3. Untuk ke empat adikku Muhammad, Aulia, badrul, dan Fais.
4. Mentorku om budi dan om leo terimakasih telah mengajarku bukan hanya tentang VFX tapi juga atitud.
5. Dewi citra murni terimakasih dukungan dan doanya sampai sekarang walaupun sudah tidak bersama lagi.
6. Dewi tri nurhayati terimakasih kamu semangat dan *mood booster* ku.
7. Sahabat-sahabatku, adit yang sudah bantuin mengedit naskah ini, andi yang kosnya salalu aku berantakin, baiquni, novia, firman, via, nurul, acol, ripen, mas ulum, viktor, nidhom, yuli, mba pita, septi, vivi dan banyak lagi yang tidak bisa disebutkan terimakasih sudah mau berteman dengan orang sepertiku semoga nama-nama kalian dan orang-orang terdekat yang ku kenal sudah tertulis dipintu surga.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayahNya yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “Analisi dan Perancangan Penggunaan Exoression 3D Dynamic Simulation pada Pembuatan Simulasi Particle dan Fluid Menggunakan Autodesk Maya dan RealFlow”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, dorongan, kerjasama maupun bimbingan dari berbagai pihak.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa STMIK AMIKOM Yogyakarta. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program Strata-1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Penulis tentunya menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dan kelemahannya. Oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Namun penulis tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 10 September 2015

Raudhatul Fuad

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xx
INTISARI.....	xxi
ABSTRACT.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Pengertian 3D.....	8
2.2 Dynamic Simulation.....	8
2.3 Visual Effect (VFX)	10
2.4 Maya Expression	10
2.4.1 Simpel Exprssion	12
2.4.2 Mengontrol Atribute Secara kondisional (<i>if</i>)	14
2.5 Particle Expression	16

2.5.1	Creation Expression	17
2.5.2	Runtime Expression	20
2.5.3	Particle collusion Event Editor.....	21
2.6	Maya Fluid	22
2.6.1	Fluid Containter	26
2.6.2	2D Fluid container.....	27
2.6.3	3D Fluid Container.....	28
2.6.4	Density	28
2.6.5	Velocity	29
2.6.6	Pengaruh Batas (boundaries) pada pergerakan fluid simulation.....	30
2.6.7	Content method	31
2.7	RealFlow	32
2.8	Konsep dasar RealFlow	33
2.8.1	Sistem Partikel	34
2.8.2	Dynamic and Animation	34
2.8.3	Forces	34
2.9	HYBRIDO	35
2.9.1	Hybrido Domain	36
2.9.2	GPU Simulation	36
2.10	Hybrido Secondary Elements (HySPH)	37
2.10.1	Konsep dasar Hybrido Secondary	38
2.10.2	HySPH Splash.....	39
2.10.3	HySPH Foam	39
2.10.4	HySpH Water Line.....	40
2.11	Animasi Prosedural	41

BAB III METODE PENELITIAN.....	42
3.1 Peralatan dan bahan penelitian	42
3.1.1 Analisis Kebutuhan	42
3.1.2 Bahan Penelitian.....	43
3.2 Alur Peneletian	44
3.3 Analisis Data	45
3.3.1 Observasi.....	45
3.4 Metode Analisis.....	46
3.4.1 Analisis Pembuatan Tornado	47
3.4.2 Analisis Pembuatan Ombak	47
3.4.3 Analisis Pembuat Bullets Impact	48
3.4.4 Concept	49
3.4.5 Analisis Kebutuhan Sistem	51
3.4.6 Analis Kelayakan Sistem	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Implementasi Dyanamic Symulation	54
4.1.1 Alur produksi	54
4.1.2 PipeLine	55
4.2 Pembuatan Produk.....	55
4.2.1 Modeling	55
4.2.2 Texturing.....	60
4.3 Implementasi Bullete Impact.....	62
4.3.1 Setup Emitter.....	63
4.3.2 Particle Expression.....	64
4.3.3 Door Impact	70

4.3.4	Shader.....	73
4.3.5	Cache Particle.....	75
4.4	Implementasi Tornado.....	75
4.4.1	Setup Emitter.....	75
4.4.2	Fluid Cache	83
4.5	Implementasi Gelombang (wave)	83
4.5.1	Setup Emitter.....	84
4.5.2	Splash dan Foam	90
4.5.3	Meshes	93
4.5.4	Cache Particle.....	95
4.5.5	Importing To Maya	96
4.5.6	Membuat Shader	99
4.6	Lighting dan Rendering.....	102
4.6.1	Lighting Bullet Impact	103
4.6.2	Lighting Tornado	104
4.6.3	Lighting Wave.....	106
4.6.4	Rendering Bullet Impact	107
4.6.5	Rendering Tornado.....	109
4.6.6	Rendering wave.....	111
4.7	Compositing	112
4.7.1	Compositing Bullet Impact	113
4.7.2	Composting Tornado.....	114
4.7.3	Compositing Wave.....	115
BAB V PENUTUP.....		117
5.1	Kesimpulan.....	117

5.2	Saran.....	118
	DAFTAR PUSTAKA	119



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Expression Editor	11
Gambar 2.3 Contoh simpel penerapan expression.....	13
Gambar 2.4 Condition if	15
Gambar 2.5 Particle tool	16
Gambar 2.6 Atribut array	17
Gambar 2.7 Creation expression.....	18
Gambar 2.8 Particle velocity.....	19
Gambar 2.9 Creation Expression	20
Gambar 2.10 Runtime Expression	20
Gambar 2.11 Event editor	21
Gambar 2.12 Particle collusion event	22
Gambar 2.13 Atmospheric (Cloud).....	22
Gambar 2.14 Pyrotechnic (smoke,fire)	23
Gambar 2.15 Viscous fluid (lava)	23
Gambar 2.16 Open water (ocean)	23
Gambar 2.17 Persamaan <i>solver Navier - Stokes</i>	24
Gambar 2.18 Fluid cloud Non-dynamic fluid.....	25
Gambar 2.19 Ocean.....	25
Gambar 2.20 2D Container	26
Gambar 2.21 3D Container	26
Gambar 2.22 2D Container	27
Gambar 2.23 2D container voxel	27
Gambar 2.24 3D container voxel	28
Gambar 2.25 Density	29

Gambar 2.26 Velocity draw	29
Gambar 2.27 Boudaries setting.....	30
Gambar 2.28 Boudaries.....	31
Gambar 2.29 Content Method.....	31
Gambar 2.30 RealFlow 2013	33
Gambar 2.31 Daemon Forces.....	35
Gambar 2.32 Particle hybrid.....	36
Gambar 2.33 Hybrido.....	37
Gambar 2.34 Hybrido secondary	38
Gambar 2.35 Splashes.....	39
Gambar 2.36 Foam.....	40
Gambar 2.37 Water Line.....	40
Gambar 2.38 Rigid body salah satu animasi prosedural	41
Gambar 3.1 Flowchart penelitian VFX dynamic simulation.....	44
Gambar 3.2 Refrensi untuk simulasi tubrukan peluru	45
Gambar 3.3 Refrensi Simulasi tornado	46
Gambar 3.4 Refrensi simulasi ombak	46
Gambar 3.5 Analisi Pembuatan Tornado.....	47
Gambar 3.6 Analisis Pembuatan Ombak	48
Gambar 3.7 Analisis pembuatan VFX bullet impact	48
Gambar 3.8 Efek yang ditimbulkan pada material.....	49
Gambar 3.9 Konsep Layout untuk Wave.....	50
Gambar 3.10 kosep Layout untuk Bullet impact	50
Gambar 4.1 workFlow VFX dynamic simulation.....	54
Gambar 4.2PipeLine PembuatanVFX dynamic Simulation	55

Gambar 4.3 WorkFlow modeling	56
Gambar 4.4 Base Mash batu	56
Gambar 4.5 Hasil Sculpting Batu	57
Gambar 4.6 Remasher	57
Gambar 4.7 hasil Baking	58
Gambar 4.8 Varian batu yang telah di <i>sculpting</i>	58
Gambar 4.9 Modeling Layout	59
Gambar 4.10 UV modeling Layout	60
Gambar 4.11 Tahap UV pada modeling batu	61
Gambar 4.12 Tahap Texturing	61
Gambar 4.13 Jenis Texture yang di dapat dari tahap texturing	62
Gambar 4.14 Setelah melewati tahap modeling dan texturing	62
Gambar 4.15 Particle Emitter	63
Gambar 4.16 Animate Emitter	63
Gambar 4.17 Particle Collusion	64
Gambar 4.18 Atribute Collusion Geometry Index	65
Gambar 4.19 Particle ID	65
Gambar 4.20 Expression	66
Gambar 4.21 Particle Hole	66
Gambar 4.22 Lubang	67
Gambar 4.23 Instancer	67
Gambar 4.24 geoHole instancer	68
Gambar 4.25 Hole atribut	68
Gambar 4.26 Expression Hole	69
Gambar 4.27 Object Index	69

Gambar 4.28 Random Hole.....	70
Gambar 4.29 Collusion	70
Gambar 4.30 Partikel Event Editor	71
Gambar 4.31 Render atributes Particle	72
Gambar 4.32 Expression Tile Size.....	72
Gambar 4.33 Shader.....	73
Gambar 4.34 Shader partikel.....	74
Gambar 4.35 Spark.....	74
Gambar 4.36 Particle Cache.....	75
Gambar 4.37 Tornado Container	76
Gambar 4.38 Tornado Emitter	76
Gambar 4.39 Expression Texture.....	77
Gambar 4.40 Fluid	77
Gambar 4.41 Volume Axis Field	78
Gambar 4.42 Fluid Field	78
Gambar 4.43 Dust Container.....	79
Gambar 4.44 Atribute Container Dust	79
Gambar 4.45 Emitter Debu	80
Gambar 4.46 Fluid Dust.....	81
Gambar 4.47 Fluid Field	81
Gambar 4.48 Dust	82
Gambar 4.49 Fluid Cache	83
Gambar 4.50 shape.....	83
Gambar 4.51 Layout Wave	84
Gambar 4.52 Import mesh.....	84

Gambar 4.53 Hybrido.....	85
Gambar 4.54 Hybrido Parameter	85
Gambar 4.55 Emitter	86
Gambar 4.56 Paramter Emitter	86
Gambar 4.57 Hybrido.....	87
Gambar 4.58 Field kVolume.....	87
Gambar 4.59 Parameter Fied Wind.....	88
Gambar 4.60 Relationship Editor.....	88
Gambar 4.61 Gravity Parameter	88
Gambar 4.62 Wave.....	89
Gambar 4.63 Splash Container	90
Gambar 4.64 Splash Parameter	91
Gambar 4.65 Particle Splash.....	91
Gambar 4.66 Foam Container dan Node.....	92
Gambar 4.67 Foam Parameter	92
Gambar 4.68 Foam partikel.....	93
Gambar 4.69 Meshes Particle	93
Gambar 4.70 Meshes Paramter	94
Gambar 4.71 Meshes.....	94
Gambar 4.72 Relationsip Editor.....	95
Gambar 4.73 Export Central	95
Gambar 4.74 Bin File.....	96
Gambar 4.75 Plug in RealFlow	97
Gambar 4.76 Importing Element To maya	97
Gambar 4.77 Foam Parameter	98

Gambar 4.78 Tile size connection.....	98
Gambar 4.79 Particle Attribute Connection.....	99
Gambar 4.80 Shader Mia_material_x_pasess.....	100
Gambar 4.81 Refraction.....	100
Gambar 4.82 Hasil Tes Render.....	101
Gambar 4.83 Partikel parameter.....	101
Gambar 4.84 Splash partikel Render test.....	102
Gambar 4.85 IBL menggunakan HDRI.....	103
Gambar 4.86 Hasil Render.....	103
Gambar 4.87 RGB Light.....	104
Gambar 4.88 Image Base Lighting.....	106
Gambar 4.89 Directional Light.....	107
Gambar 4.90 Hasil Render.....	107
Gambar 4.91 Render Layer.....	108
Gambar 4.92 Render Setting.....	108
Gambar 4.93 Render Output.....	109
Gambar 4.94 RBB Render Layer.....	110
Gambar 4.95 Render Setting Tornado.....	110
Gambar 4.96 Render Output.....	111
Gambar 4.97 Render pass.....	111
Gambar 4.98 Render Output.....	112
Gambar 4.99 Editing.....	113
Gambar 4.100 Output.....	114
Gambar 4.101 Editing Tornado.....	114
Gambar 4.102 Hasil Render AE.....	115

Gambar 4.103 Editing Wave..... 115
Gambar 4.104 Hasil Render Final..... 116



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Resulusi Fluid	82
Tabel 4.2 Cell Size	90
Tabel 4.3 Render Time.....	105



INTISARI

Dunia industri film baik itu animasi ataupun liveShot saat ini telah berkembang menjadi suatu lahan pekerjaan yang sangat banyak peminatnya. Didukung oleh berbagai fitur-fitur yang memudahkan user, teknik untuk membuat visual efek yang sudah sangat maju, dan berbagai macam bentuk program yang dapat mendukung pembuatannya, membuat banyak perusahaan industri film maupun berbagai studio-studio animasi berlomba untuk membuat karya animasi yang lebih baik dan memanjakan mata para penikmat film. Terlebih dengan era animasi 3D sekarang yang sangat banyak peminatnya, maka semakin banyak memunculkan film animasi yang memiliki kualitas grafis yang semakin bagus.

Skripsi ini penulis membahas pembuatan (*work flow*) dan *pipeline* visual efek 3D (VFX 3D) untuk production dalam kasus ini membuat tornado, *bullet impact*, and *wave*. software yang digunakan adalah Autodesk Maya dan realFlow . maya fluid adalah solver dengan metode Navier-Stokes yang khusus untuk mensimulasikan fluid seperti asap, api dll., yang berupa fluid, sedangkan RealFlow sendiri khusus untuk membuat simulasi air, wave dengan metode SPH (smoothed particle hydrodynamics) yang lebih detail dan ringan. skripsi ini juga membahas tentang tahapan pembuatan dari pembuatan aset sampai dengan tahap compositing.

Analisis VFX 3D skripsi ini menggunakan tiga software utama untuk di implemetasikan di skripsi ini antar lain realFlow, Autodesk Maya untuk simulasi *fluid* dan After Effect sebagai software *compositing*.

Keywords: dynamic simulation, 3D, particle, fluid

ABSTRACT

The world film industry be it animated or liveShot currently has developed into a land the job that very many devotees. Supported by a variety of features that make it easy for the user, the visual effects to make techniques which are already very advanced, and various forms of programs that can support its creation, making many companies film industry as well as various animation studios vying to make the paper better animation and film lovers eyes. What's with the era of 3D animation is now very much more and more devotees, then bring up the animated film that has an increasingly good quality graphics.

In this thesis the author discusses making (work flow) and visual effects pipeline 3D (3D VFX) for production in this case make a tornado, bullet impact, and wave. the software used is Autodesk Maya and realFlow. Maya fluid is solver with the Navier-Stokes equations method to simulate fluid such as smoke, fire, etc., in the form of fluid, while the RealFlow itself specifically to simulate water, wave with method of SPH (smoothed particle hydrodynamics) more details and lightweight. This thesis also discusses the stages of manufacture of manufacture of assets up to the stage of compositing.

This thesis 3D VFX analysis uses three main software for implemetasikan in this thesis between other Autodesk Maya realFlow for the simulation of fluid and After Effects compositing as a software

Keywords: dynamic simulation, 3D, particle, fluid