

**IMPLEMENTASI SIMULASI *DROPLET*, *SMOKE*, DAN *LIQUID*
PADA ANIMASI PINGO PINGU**

SKRIPSI NON REGULER MAGANG ARTIST

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

MUHAMMAD IQBAL HAFIZH

20.82.1062

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**IMPLEMENTASI SIMULASI *DROPLET*, *SMOKE*, DAN *LIQUID*
PADA ANIMASI PINGO PINGU**

SKRIPSI NON REGULER MAGANG ARTIST

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

MUHAMMAD IQBAL HAFIZH

20.82.1062

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SIMULASI DROPLET, SMOKE, DAN LIQUID PADA
ANIMASI PINGO PINGU**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Iqbal Hafizh

20.82.1062

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 18 Juli 2024

Dosen Pembimbing,

Agus Purwanto, M. Kom

NIK. 190302229

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SIMULASI DROPLET, SMOKE, DAN LIQUID PADA
ANIMASI PINGO PINGU**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Iqbal Hafizh

20.82.1062

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Muhammad Fairul Filza, M.Kom
NIK. 190302332

Bayu Setiaji M.Kom
NIK. 190302216

Dhimas Adi Satria, M.Kom
NIK. 190302427



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Juli 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhammad Iqbal Hafizh
NIM : 20.82.1062

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

IMPLEMENTASI SIMULASI DROPLET, SMOKE, DAN LIQUID PADA ANIMASI PINGO PINGU

Dosen Pembimbing : Agus Purwanto, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 18 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Muhammad Iqbal Hafizh

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya dan banyak kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Bapak Alm. Sumarwan dan Ibu Riana Sri Wulandari tercinta, yang selalu memberikan cinta, kasih sayang dan dukungan secara lahir batin dan doa yang tiada hentinya kepada penulis. Serta adik-adik tercinta yang selalu memberikan dukungan yang terbaik.
3. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta
4. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
5. Bapak Agus Purwanto, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing serta Ketua Program Studi Teknologi Informasi Universitas Amikom Yogyakarta
6. Bapak Haryoko, S.Kom, M.Cs., selaku Dosen yang memberikan ilmu dan dukungan saat proses pengerjaan skripsi serta selama menjadi asisten praktikum
7. Bapak Ahmad Zaid Rahman, M.Kom., selaku Dosen yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis selama proses produksi animasi
8. Ibu Lia Ayu Ivanjelita, M.Kom., yang berperan sebagai “Ibu” selama masa perkuliahan dan asistensi
9. Segenap Dosen dan Civitas Akademika Universitas Amikom Yogyakarta yang memberikan ilmu selama menjalani perkuliahan
10. Supervisor magang di MSV Studio yang telah membantu dan membimbing selama proses produksi animasi
11. Rekan-rekan Forum Asisten yang telah memberikan banyak kesempatan untuk menjadi Asisten Praktikum serta menemani penulis selama masa perkuliahan
12. Keluarga besar Ram Prajitno yang sudah memberikan doa dan dukungan selama masa hidup penulis

13. Nurhayati, partner yang kebersamai penulis sejak masa SMA hingga saat ini
14. Sahabat SMA hingga saat ini, Jafar dan Alm. Khalid yang sudah memberikan banyak dukungan dan selalu bersedia meluangkan waktu tiap saat untuk penulis
15. Teman-teman NIG-A yang sudah kebersamai, menghibur, dan selalu memberikan dukungan kepada penulis
16. Teman-teman Team SPG, yang selalu menyemangati penulis sejak awal perkuliahan hingga saat ini
17. Arcs team, selaku tim yang telah bekerjasama bersama penulis untuk mewujudkan film animasi 3D Pingo Pingu
18. Teman-teman BDI yang telah berjuang bersama penulis selama diklat, magang, GKM, dan hingga saat ini
19. Teman-teman Teknologi Informasi 2020 yang telah memberikan dukungan kepada penulis
20. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga terselesaikannya skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Implementasi Simulasi *Droplet*, *Smoke*, dan *Liquid* Pada Animasi Pingo Pingu”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Universitas Amikom Yogyakarta. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk membahas secara mendalam mengenai penerapan pose to pose pada animasi 3D. Selama penulisan skripsi, penulis menghadapi berbagai tantangan dan rintangan yang tidak terelakkan, namun dengan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, penulis berhasil menyelesaikannya.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Agus Purwanto, M.Kom yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini. Tak lupa, penulis juga berterima kasih kepada Bapak Haryoko, M.Cs, Bapak Ahmad Zaid Rahman, M.Kom, dosen lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang turut mendukung penulis selama proses pembelajaran dan penelitian. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu, Bapak, dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama penulisan skripsi ini. Terima kasih juga kepada teman-teman sejawat yang turut memberikan semangat dan bantuan selama proses penelitian.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang animasi 3D.

Yogyakarta, 18 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	X
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIII
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	XIV
DAFTAR ISTILAH	XV
INTISARI	XVII
<i>ABSTRACT</i>	XVIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
BAB II TEORI DAN ANALISIS	5
2.1 Teori Khusus.....	5
2.1.1 Animasi 3D	5
2.1.2 Simulasi 3D.....	5
2.2 Pengumpulan Data.....	8
2.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	11
2.4 Aspek Produksi Simulasi 3 Dimensi	13
2.4.1 Aspek Kreatif	13
2.4.2 Aspek Teknis	14
2.5 Pra Produksi.....	16

2.5.1	Ide	16
2.5.2	Naskah.....	17
2.5.3	Desain	20
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN		23
3.1	Produksi	23
3.1.1	Simulasi <i>Droplet</i> , <i>Smoke</i> , dan <i>Liquid</i> pada <i>Scene Intro</i>	23
3.1.2	Simulasi <i>Smoke</i> dan <i>Liquid</i> pada <i>Shot</i> Pingu Menendang Pingu hingga Terlempar.....	35
3.1.3	Simulasi <i>Smoke</i> dan <i>Liquid</i> pada <i>Shot</i> Pingu Menyebrang Pulau....	38
3.1.4	Simulasi <i>Smoke</i> pada <i>Shot</i> Pingu dan Pingu Terpisah oleh Air.....	40
3.1.5	Simulasi <i>Liquid</i> pada <i>Scene</i> Sore Hari.....	42
3.1.6	Simulasi <i>Liquid</i> pada <i>Scene Outro</i>	44
3.2	Evaluasi.....	46
BAB IV PENUTUP		53
4.1	Kesimpulan	53
4.2	Saran	53
REFERENSI		54
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR TABEL

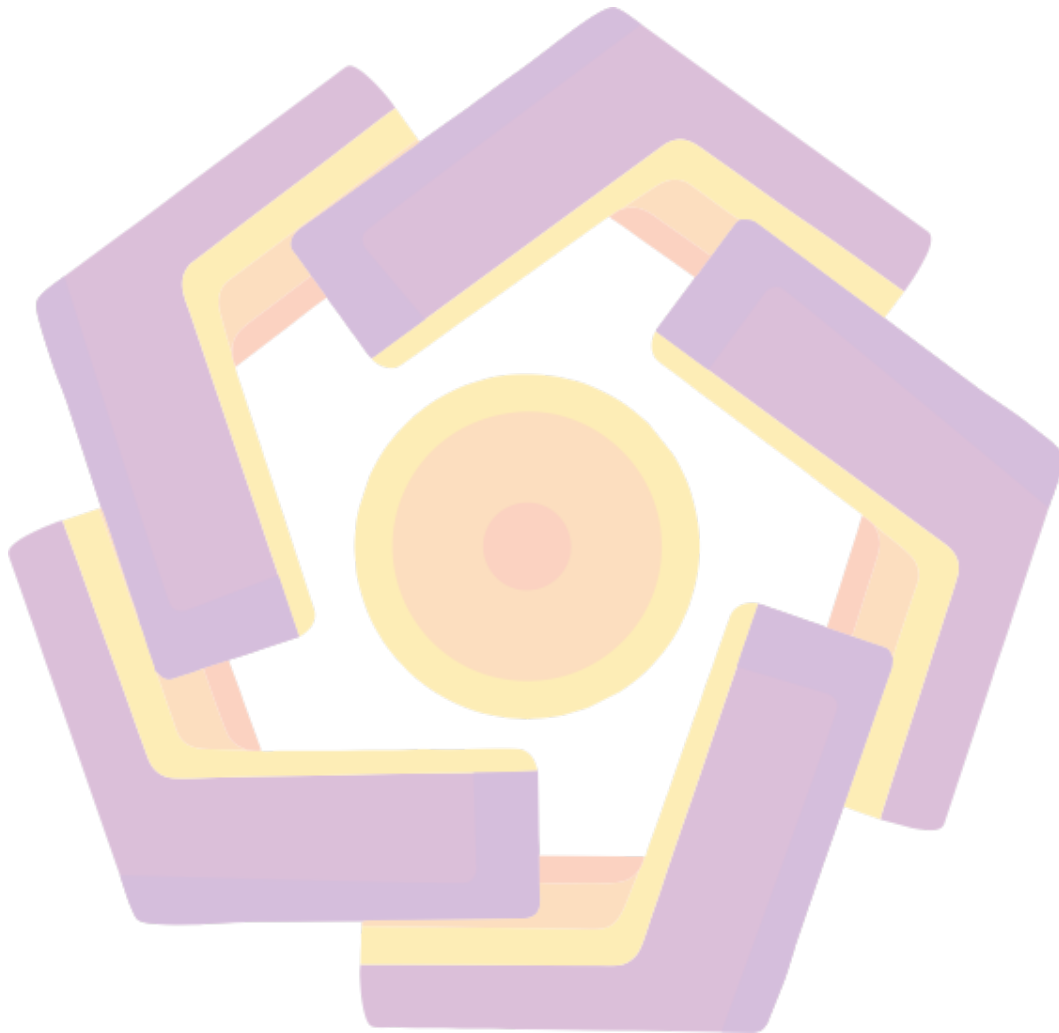
Tabel 2. 1 Kebutuhan Non-Fungsional	12
Tabel 2. 2 Aspek Kreatif	13
Tabel 2. 3 Aspek Teknis	14
Tabel 3. 1 Tabel Uji Validasi	47
Tabel 3. 2 Tabel Uji Kelayakan Industri	48
Tabel 3. 3 Kategori Penilaian	49
Tabel 3. 4 Indeks Persentase	49



DAFTAR GAMBAR

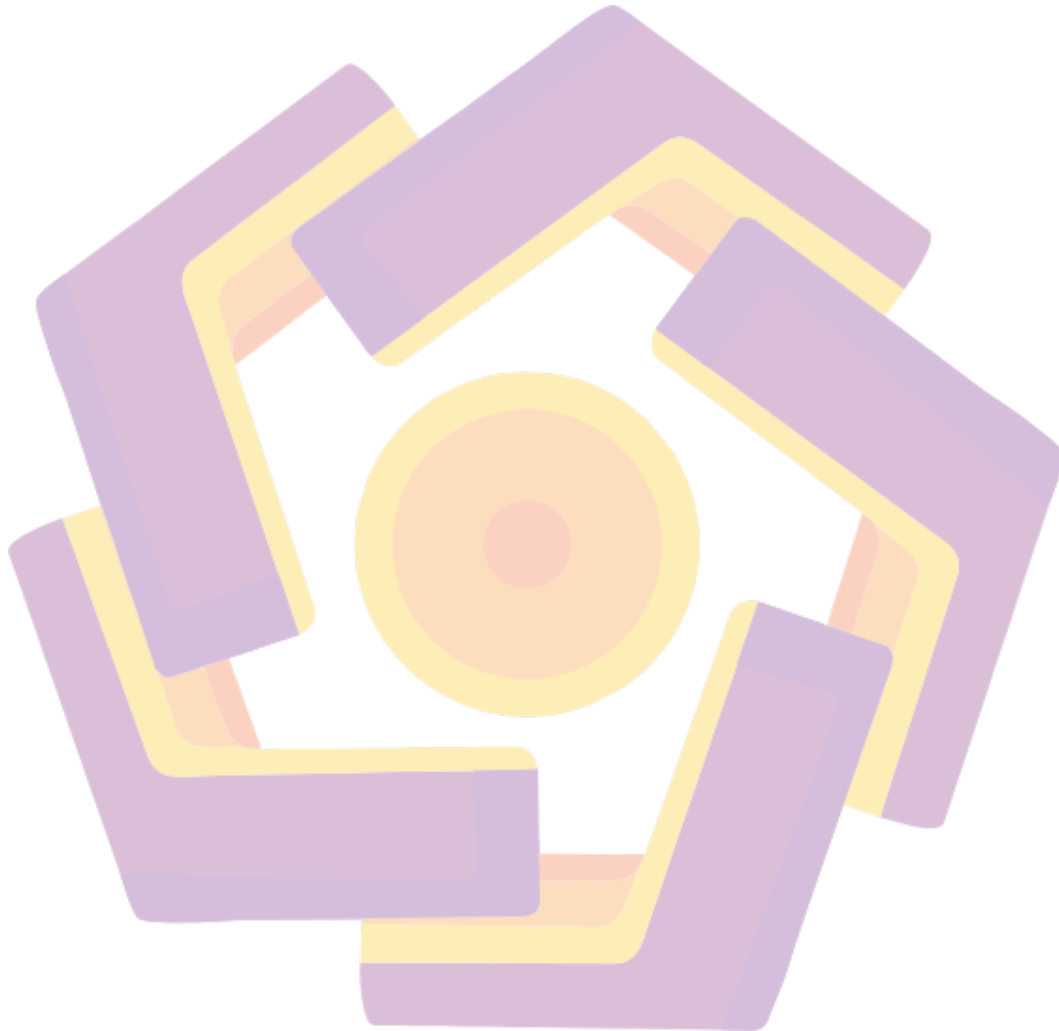
Gambar 2. 1 <i>Fluid Simulation</i>	6
Gambar 2. 2 <i>Particle Simulation</i>	7
Gambar 2. 3 <i>Cloth Simulation</i>	7
Gambar 2. 4 Gelombang Air dari <i>Penguin of Madagascar the Movie</i>	9
Gambar 2. 5 Uap Dingin dari Larva (Ice Episode)	9
Gambar 2. 6 Simulasi Air dari <i>The Ice Age Adventure of Buck Wild</i>	10
Gambar 2. 7 Uji Kelayakan Cerita 1	10
Gambar 2. 8 Uji Kelayakan Cerita 2	11
Gambar 2. 9 Naskah 1	18
Gambar 2. 10 Naskah 2	19
Gambar 2. 11 Naskah 3	20
Gambar 2. 12 <i>Character Design</i>	21
Gambar 2. 13 <i>Environment Design</i>	22
Gambar 2. 14 <i>Property Design</i>	22
Gambar 3. 1 Pembuatan Bentuk <i>Droplet</i>	23
Gambar 3. 2 <i>Texturing Droplet</i>	24
Gambar 3. 3 <i>Colider Pagar Besi</i>	25
Gambar 3. 4 <i>Input Droplet Shape</i>	25
Gambar 3. 5 <i>Emmision Setting Droplet</i>	26
Gambar 3. 6 Menambahkan <i>Still Droplet</i>	27
Gambar 3. 7 Hasil Akhir Simulasi <i>Droplet</i>	27
Gambar 3. 8 Membuat <i>Basic Shape</i> Tabung (1)	28
Gambar 3. 9 <i>Node Editor Smoke</i> (1)	29
Gambar 3. 11 <i>Keyframe Akhir Animasi Smoke</i> (1)	30
Gambar 3. 12 Membuat <i>Basic Shape Plane</i> (1)	30
Gambar 3. 13 <i>Node Editor Liquid</i> (1)	31
Gambar 3. 14 <i>BSDF Setting Liquid</i> (1)	32
Gambar 3. 15 <i>Setting Bump & Musgrave</i> (1)	32
Gambar 3. 16 <i>Setting Texture Coordinate & Mapping</i> (1)	33
Gambar 3. 17 <i>Keyframe Awal Animasi Liquid</i> (1)	34
Gambar 3. 18 <i>Keyframe Akhir Animasi Smoke</i> (1)	34
Gambar 3. 19 Hasil Akhir <i>Liquid</i> (1)	35
Gambar 3. 20 Membuat <i>Basic Shape</i> Tabung (2)	36
Gambar 3. 21 <i>Keyframe Animasi Smoke</i> (2)	37
Gambar 3. 22 <i>Node Editor Liquid</i> (2)	37
Gambar 3. 23 <i>Keyframe Animasi Liquid</i> (2)	38
Gambar 3. 24 Membuat <i>Basic Shape</i> Tabung & <i>Node Editor Setting</i> (3)	39
Gambar 3. 25 <i>Keyframe Animasi Liquid</i> (3)	40
Gambar 3. 26 Membuat <i>Basic Shape</i> Tabung (4)	41
Gambar 3. 27 <i>Node Editor Smoke</i> (4)	41
Gambar 3. 28 <i>Keyframe Animasi Smoke</i> (4)	42
Gambar 3. 29 <i>Node Editor Liquid</i> (5)	43
Gambar 3. 30 <i>Node Keyframe Liquid</i> (5)	43

Gambar 3. 31 Posisi Kamera <i>Shot Outro</i>	44
Gambar 3. 32 Pengaturan <i>Node Editor Liquid</i> (6)	45
Gambar 3. 33 <i>Keyframe</i> Animasi <i>Liquid</i>	45
Gambar 3. 34 Hasil Penilaian Magang	46



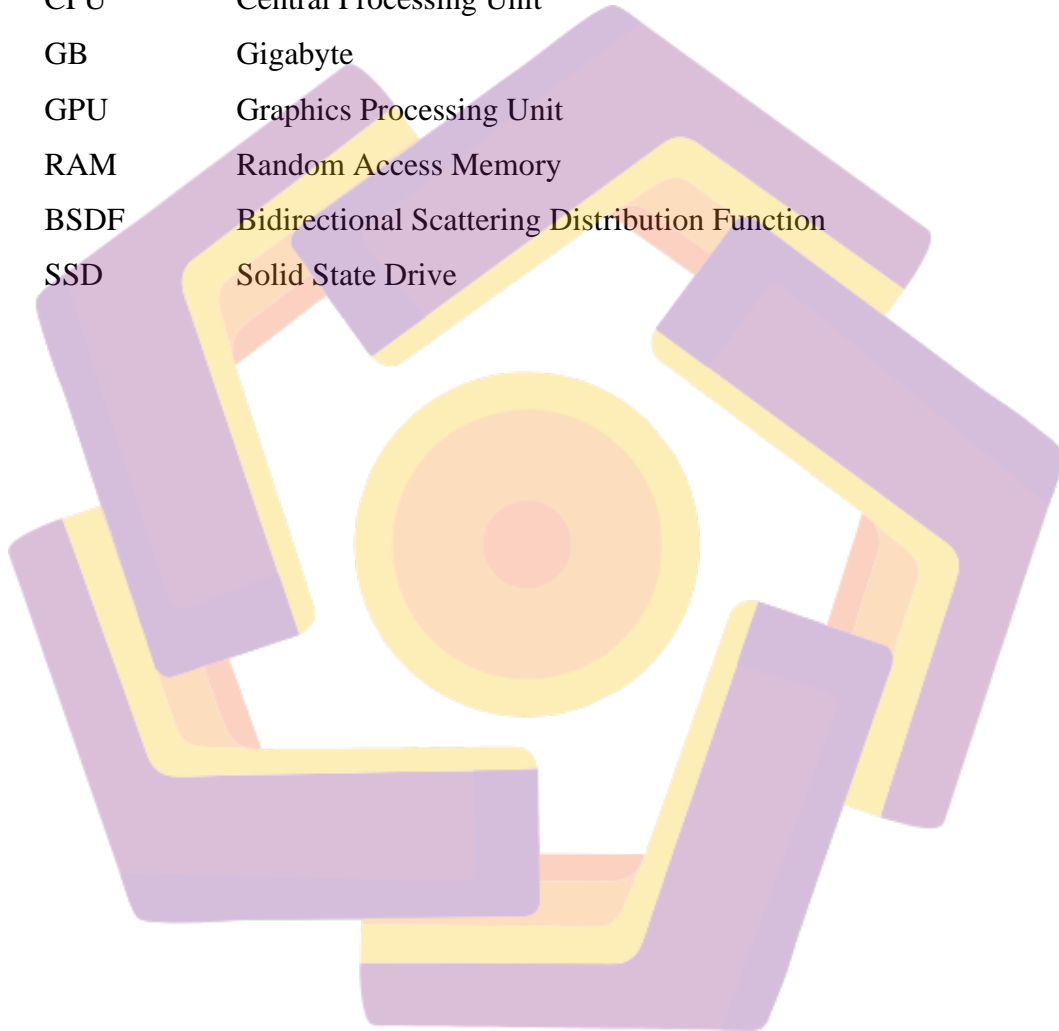
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Response</i> Validasi Ahli	55
Lampiran 2 Profile Ahli	56
Lampiran 3 Penilaian Magang Merdeka	57
Lampiran 4 Sertifikat Kompetensi BNSP	58
Lampiran 5 Diklat Animasi 3D BDI Denpasar	58



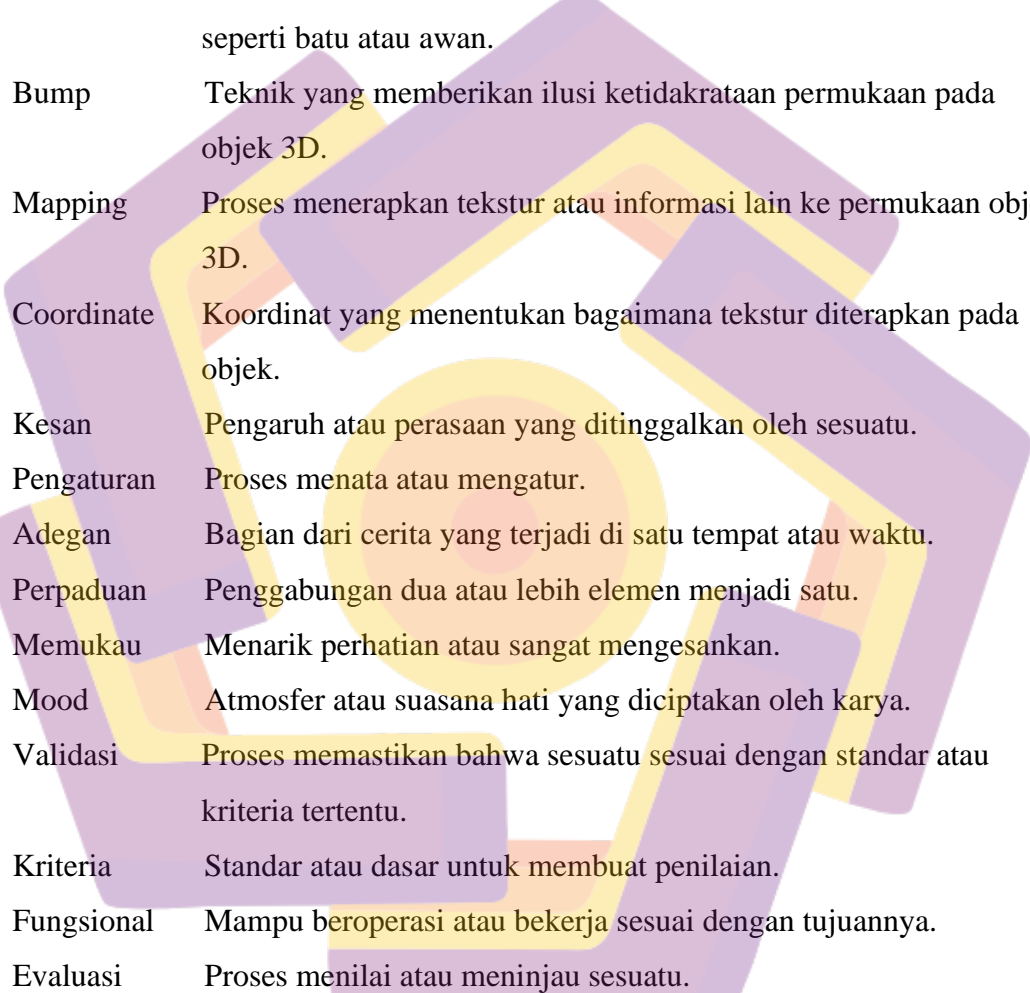
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

2D	2 Dimensi
3D	3 Dimensi
CGI	Computer-generated Imagery
CPU	Central Processing Unit
GB	Gigabyte
GPU	Graphics Processing Unit
RAM	Random Access Memory
BSDF	Bidirectional Scattering Distribution Function
SSD	Solid State Drive



DAFTAR ISTILAH

Parameter	Nilai yang menentukan sifat atau karakteristik tertentu.
Node	Titik atau simpul dalam jaringan atau grafik yang mewakili elemen atau objek.
Texture	Pola atau gambar yang diterapkan pada permukaan objek untuk memberikan detail visual.
Shader	Program yang digunakan untuk menghitung rendering grafis.
Input	Data atau informasi yang dimasukkan ke dalam sistem atau perangkat.
Keyframe	Frame penting dalam animasi yang mendefinisikan posisi awal dan akhir dari perubahan.
Frame	Salah satu dari banyak gambar statis yang menyusun animasi.
Plane	Bidang datar dua dimensi.
Material	Properti fisik yang menentukan bagaimana objek berinteraksi dengan cahaya.
Realistis	Sesuai dengan kenyataan atau tampak nyata.
Efek	Hasil atau dampak yang ditimbulkan oleh suatu aksi atau proses.
Dinamis	Berubah atau bergerak secara terus-menerus.
Kombinasi	Penggabungan dua atau lebih elemen.
Visual	Berkaitan dengan penglihatan atau tampilan.
Shot	Pengambilan gambar tunggal dalam film atau video.
Scene	Bagian dari film atau drama yang terjadi di satu lokasi atau waktu tertentu.
Simulasi	Proses meniru perilaku atau karakteristik dari sistem atau fenomena.
Volume	Ruang tiga dimensi yang ditempati oleh objek.
Akurat	Tepat atau benar tanpa kesalahan.
Konsisten	Tidak berubah atau tetap sama.
Density	Kepadatan atau jumlah massa per unit volume.
Momen	Saat atau waktu tertentu yang penting.



Emosional	Berkaitan dengan perasaan atau emosi.
Variasi	Perbedaan atau perubahan.
Intensitas	Kekuatan atau tingkat dari suatu karakteristik.
Detail	Bagian kecil atau elemen spesifik dari sesuatu.
Output	Hasil atau produk yang dihasilkan oleh sistem.
Musgrave	Jenis tekstur baku yang sering digunakan untuk membuat pola alam seperti batu atau awan.
Bump	Teknik yang memberikan ilusi ketidakrataan permukaan pada objek 3D.
Mapping	Proses menerapkan tekstur atau informasi lain ke permukaan objek 3D.
Coordinate	Koordinat yang menentukan bagaimana tekstur diterapkan pada objek.
Kesan	Pengaruh atau perasaan yang ditinggalkan oleh sesuatu.
Pengaturan	Proses menata atau mengatur.
Adegan	Bagian dari cerita yang terjadi di satu tempat atau waktu.
Perpaduan	Penggabungan dua atau lebih elemen menjadi satu.
Memukau	Menarik perhatian atau sangat mengesankan.
Mood	Atmosfer atau suasana hati yang diciptakan oleh karya.
Validasi	Proses memastikan bahwa sesuatu sesuai dengan standar atau kriteria tertentu.
Kriteria	Standar atau dasar untuk membuat penilaian.
Fungsional	Mampu beroperasi atau bekerja sesuai dengan tujuannya.
Evaluasi	Proses menilai atau meninjau sesuatu.

INTISARI

Perkembangan teknologi di bidang industri animasi 3 Dimensi dapat dikatakan cukup pesat, terlebih lagi untuk menghasilkan simulasi dalam sebuah animasi 3 dimensi. Dalam proses animasi terdapat beberapa proses yaitu praproduksi, produksi, dan pascaproduksi. Praproduksi (*Pre-production*) mencakup perancangan cerita, penentuan karakter, pembuatan *storyboard*, tahapan praproduksi ini bertujuan untuk menentukan hasil akhir yang diinginkan. Sedangkan untuk proses Produksi (*Mid-Production*) meliputi *modelling*, *rigging*, *animating*, *simulating*, dan *rendering*. Tahapan yang terakhir yaitu Pascaproduksi (*Post-Production*) pada tahapan ini akan dilakukan nya editing yang didalamnya terdapat penambahan efek jika dibutuhkan.

Fokus penelitian ini adalah pembahasan tentang proses simulasi dalam animasi Pingo Pingu pada tahapan *mid-production*. Simulasi dalam 3 dimensi sangatlah luas dan bermacam-macam seperti simulasi cairan atau *liquid*, simulasi asap atau *smoke*, simulasi kain atau *cloth*, dan masih banyak simulasi lainnya. Dalam mengimplementasikan simulasi tersebut tentunya banyak sekali alat (*tools*) yang dapat digunakan sehingga proses simulasi akan lebih mudah.

Penelitian ini akan membahas bagaimana animasi Pingo Pingu membuat simulasi *droplet*, *smoke*, dan simulasi air dengan menggunakan *tools* seperti *particle emitter*, *volumetric smoke*, *sea modifier*, dan *texture coordinate*. Penulis berharap agar penelitian yang dilakukan ini dapat bermanfaat untuk para pembaca yang nantinya akan mencari seputar simulasi 3 dimensi.

Kata kunci: Simulasi 3 Dimensi, Animasi Pingo Pingu, *Particle Simulating*, *Volumetric Smoke*, *Liquid Simulating*.

ABSTRACT

Technological developments in the 3-dimensional animation industry can be said to be quite rapid, especially for producing Pingo Pingu simulations in 3-dimensional animation. In the animation process there are several processes, namely pre-production, production and post-production. Pre-production includes story design, character determination, storyboard creation, this pre-production stage aims to determine the desired final result. Meanwhile, the Production process (Mid-Production) includes modeling, rigging, animating, simulating and rendering. The final stage is Post-Production, at this stage editing will be carried out in which effects will be added if needed.

The focus of this research is a discussion of the simulation process at the mid-production stage. Simulations in 3 dimensions are very broad and varied, such as liquid simulations, smoke simulations, cloth simulations, and many other simulations. In implementing this simulation, of course there are many tools that can be used so that the simulation process will be easier.

This research will discuss how the Pingo Pingu animation creates droplet, smoke and water simulations using tools such as particle emitters, volumetric smoke, sea modifiers and texture coordinates. The author hopes that this research will be useful for readers who will later search for 3-dimensional simulations.

Keyword: *3 Dimension Simulation, Animation of Pingo Pingu, Particle Simulating, Volumetric Smoke, Liquid Simulating.*