

**TESIS**

**EFEKTIVITAS PENERAPAN SCRIPT PADA SIMULASI CLOTH DI  
FILM ANIMASI AJISAKA**



Disusun oleh:

**Nama : Rafi Kurnia Rachbini**  
**NIM : 20.51.1391**  
**Konsentrasi : Digital Transformation Intelligence**

**PROGRAM STUDI S2 TEKNIK INFORMATIKA**  
**PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**2023**

**TESIS**

**EFEKTIVITAS PENERAPAN SCRIPT PADA SIMULASI CLOTH DI  
FILM ANIMASI AJISAKA**

**THE EFFECTIVENESS OF APPLYING SCRIPT ON CLOTH SIMULATION IN  
AJISAKA ANIMATED FILM**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Magister



Disusun oleh:

**Nama : Rafi Kurnia Rachbini**  
**NIM : 20.52.1391**  
**Konsentrasi : Digital Transformation Intelligence**

**PROGRAM STUDI S2 TEKNIK INFORMATIKA  
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS PENERAPAN SCRIPT PADA SIMULASI CLOTH DI FILM  
ANIMASI AJISAKA**

**THE EFFECTIVENESS OF APPLYING SCRIPT ON CLOTH SIMULATION IN  
AJISAKA ANIMATED FILM**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

**Rafi Kurnia Rachbini**

**20.51.1391**

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis  
Program Studi S2 Teknik Informatika  
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta  
pada hari 2 Agustus 2023

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 2 Agustus 2023

**Rektor**

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

**NIK. 190302001**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**EFEKTIVITAS PENERAPAN SCRIPT PADA SIMULASI CLOTH DI FILM  
ANIMASI AJISAKA**

**THE EFFECTIVENESS OF APPLYING SCRIPT ON CLOTH SIMULATION IN  
AJISAKA ANIMATED FILM**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

**Rafi Kurnia Rachbini**

**20.51.1391**

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis  
Program Studi S2 Teknik Informatika  
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta  
pada hari 2 Agustus 2023

**Pembimbing Utama**

**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
**NIK. 190302001**

**Pembimbing Pendamping**

**Agus Purwanto, M.Kom.**  
**NIK. 190302229**

**Anggota Tim Penguji**

**Hanif Al Fatta, M.Kom., Ph.D.**  
**NIK. 190302096**

**Dhani Ariatmanto, M.Kom., Ph.D.**  
**NIK. 190302197**

**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
**NIK. 190302001**

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 2 Agustus 2023  
**Direktur Program Pascasarjana**

**Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.**  
**NIK. 190302106**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Rafi Kurnia Rachbini  
NIM : 20.52.1391  
Konsentrasi : Digital Transformation Intelligence

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul berikut:  
**Efektivitas Penerapan Script Pada Simulasi Cloth di Film Animasi Ajisaka**

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. M. Suyanto, M.M  
Dosen Pembimbing Pendamping : 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 Tim 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

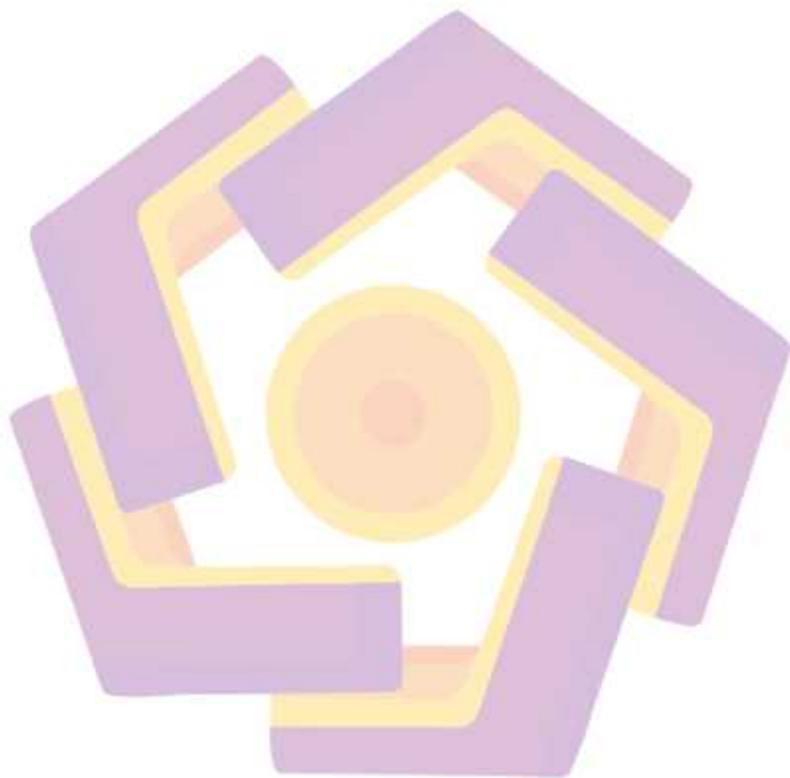
Yogyakarta, 2 Agustus 2023  
Yang Menyatakan,



Rafi Kurnia Rachbini

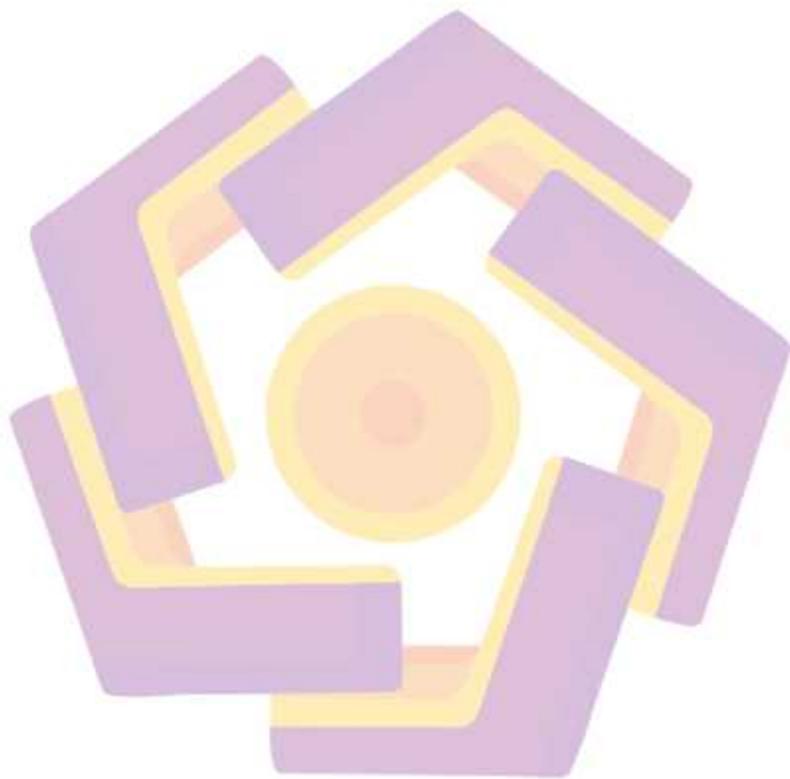
## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Terima Kasih untuk semua yang sudah terlibat akan keberhasilan Thesis ini



## HALAMAN MOTTO

Aku tak akan menarik kembali kata-kataku, karena itulah jalan ninjaku.

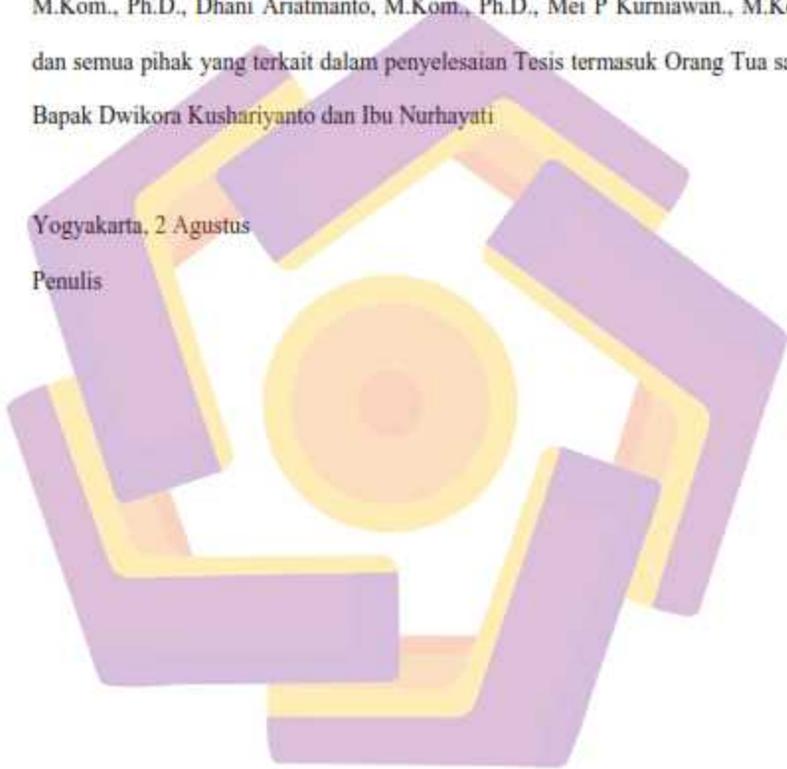


## KATA PENGANTAR

Terima kasih kepada Tim Dosen Pembimbing Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., dan Bapak Agus Purwanto, M.Kom., dan Tim Dosen Penguji Hanif Al Fatta, M.Kom., Ph.D., Dhani Ariatmanto, M.Kom., Ph.D., Mei P Kurniawan., M.Kom dan semua pihak yang terkait dalam penyelesaian Tesis termasuk Orang Tua saya Bapak Dwikora Kushariyanto dan Ibu Nurhayati

Yogyakarta, 2 Agustus

Penulis



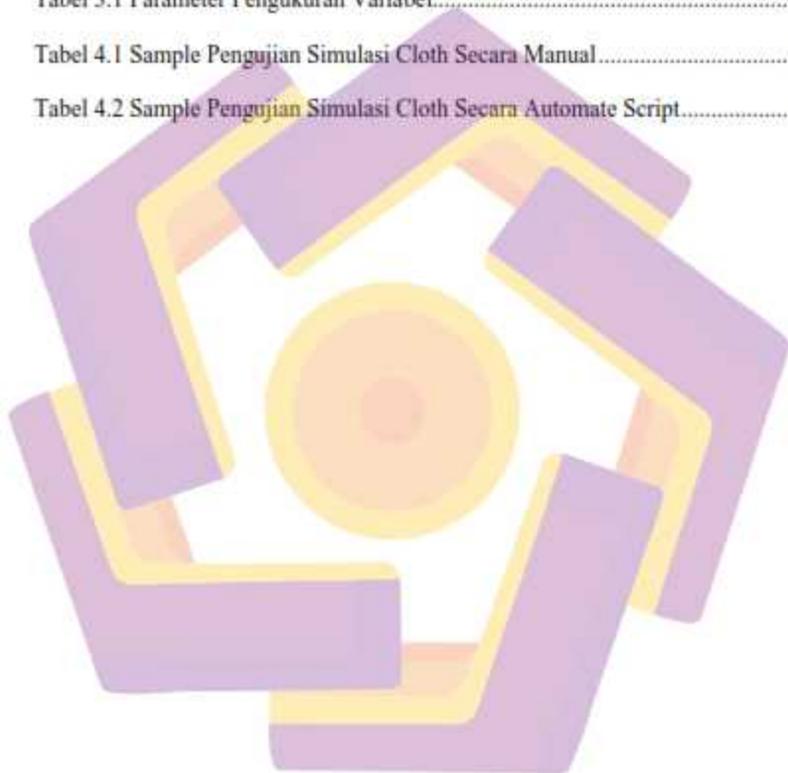
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Keaslian Penelitian.....	7

2.3. Landasan Teori.....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1. Jenis, Sifat dan Pendekatan Penelitian.....	20
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	22
3.3.1 Metode Observasi .....	22
3.3.2 Metode Wawancara .....	22
3.3. Metode Analisis Data.....	22
3.4. Alur Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
1.1.1. Tahapan Produksi Animasi .....	29
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>59</b>
5.1. Kesimpulan .....	59
5.2. Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks literatur review dan posisi penelitian.....	7
Tabel 3.1 Parameter Pengukuran Variabel.....	27
Tabel 4.1 Sample Pengujian Simulasi Cloth Secara Manual.....	57
Tabel 4.2 Sample Pengujian Simulasi Cloth Secara Automate Script.....	57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Garment .....	11
Gambar 2. 2 Transferring kain dari body satu ke body yang lain dengan bentuk dan pose yang berbeda.....	12
Gambar 2. 3. Simulasi kain dengan perbedaan shear damping.....	13
Gambar 2. 4 Basis GPU pada simulasi gerakan Kung - Fu.....	14
Gambar 2. 5 Simulasi flag dengan dropping ball.....	15
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Diagram Proses Produksi Animasi.....	29
Gambar 4. 2 Transferring kain dari body satu ke body yang lain dengan bentuk dan pose yang berbeda. ....	32
Gambar 4. 3 Proses Cloth Simulation Manual.....	35
Gambar 4. 4 Karakter Ajisaka Kid.....	36
Gambar 4. 5 Karakter Kumbara.....	37
Gambar 4. 6 Set up Cloth dalam shot.....	38
Gambar 4. 7 Proses Simulasi Cloth karakter.....	39
Gambar 4. 8 Import file Cache.....	40
Gambar 4. 9 Pembuatan Folder.....	41
Gambar 4. 10 Folder Scene.....	41
Gambar 4. 11 isi Folder SIM.....	41
Gambar 4. 12 Folder Action.....	42

Gambar 4.13 Folder Temp.....	42
Gambar 4.14 Final Cache.....	43
Gambar 4.15 Proses Cloth Simulation Script.....	44
Gambar 4.16 Proses set up file SIM.....	51
Gambar 4.17 Proses Simulasi 1 karakter.....	52
Gambar 4.18 Import Cache kedalam Karakter.....	52
Gambar 4.19 Set Up Value Kain.....	53
Gambar 4.20 Tampilan Menu Otomatis.....	54
Gambar 4.21 Flowchart Proses Simulasi Perbandingan.....	56



## INTISARI

Animasi saat ini menjadi tren dalam penyajian baik informasi, fiksi maupun cerita rakyat. Animasi juga dapat memvisualkan sejarah yang sudah ada sehingga penonton dapat mempunyai persepsi sama dengan narasumbernya. Salah satu yang membuat cerita pada animasi hidup adalah simulasi kain. Simulasi Kain merupakan tahapan proses yang sering digunakan dalam produksi animasi 3D. Simulasi kain merupakan langkah penting dalam pembuatan film animasi 3D. Saat ini banyak animasi yang belum menggunakan simulasi Cloth sehingga animasi yang disajikan dengan pakaian atau aksesoris hanya terlihat menempel saja tanpa bergerak sesuai dengan karakternya dan lingkungan sekitar seperti angin atau udara, dan cuaca lainnya. Saat ini beberapa animator menggunakan script untuk membantu proses simulasi kain, namun simulasi yang diterapkan di divisi simulasi kain masih menghadapi beberapa tantangan produksi jika dibandingkan dengan proses simulasi manual. Pentingnya simulasi cloth ini akan membuat animasi lebih realistis pada real time animasi berjalan sehingga visual yang disajikan lebih baik untuk masing-masing gerakan karakter sesuai dengan yang diinginkan.

Kata kunci: Simulasi, Kain, 3D, Animasi



## ABSTRACT

*Animation is currently a trend in presenting both information, fiction and folklore. Animation can also visualize existing history so that the audience can have the same perception as the source. One of the things that makes a story in live animation is cloth simulation. Cloth Simulation is a process step that is often used in 3D animation production. Fabric simulation is an important step in making 3D animation films. Currently, there are many animations that do not use Cloth simulation so that animations that are presented with clothes or accessories only seem to stick together without moving according to the character and the surrounding environment such as wind or air, and other weather. Currently some animators use scripts to assist in the cloth simulation process, but the simulations implemented in the cloth simulation division still face several production challenges when compared to the manual simulation process. The importance of this cloth simulation will make the animation more realistic in real time the running animation so that the visuals presented are better for each character's movement as desired.*

*Keyword: Simulation, Cloth, 3D, Animation*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Penggunaan animasi 3D semakin populer karena dapat diterapkan pada berbagai bidang. Animasi 3D juga dapat digunakan untuk menjelaskan konsep yang kompleks dengan cara yang mudah dipahami. Selain itu, animasi 3D memiliki kelebihan yaitu memudahkan orang untuk memahami dan menyetujuinya.

Cloth Simulation adalah unit yang membantu simulasi kain selama produksi animasi. Sementara itu, Cloth Simulation yang juga dikenal sebagai kain modeling adalah teknik yang digunakan untuk mensimulasikan kain dalam program komputer, terutama dalam grafik komputer 3D. Simulasi kain adalah topik yang penting dalam animasi saat ini. Dalam hal ini simulasi kain digunakan dalam produksi animasi untuk mencapai hasil yang lebih baik karena animasi menggunakan kain untuk setiap karakter. Saat simulasi kain berlangsung, animasinya akan mirip dengan dunia nyata. Namun, dalam praktiknya, ketika simulasi kain terjadi selama proses animasi, ada banyak jebakan, baik dari segi teknologi maupun waktu dan perangkat keras yang digunakan untuk mensimulasikan kain. Dalam hal teknologi, waktu dan perangkat keras juga merupakan faktor penting dalam proses simulasi.

Hasil simulasi kain sangat dipengaruhi oleh jenis kain yang digunakan pada setiap kain dan perbedaan parameter yang digunakan pada setiap kain selama simulasi (Navneeth Nagaraj; 2016). Menurut Aric Battle (2016), eksperimen kami

menunjukkan bahwa metode ini cepat dan akurat dalam mensimulasikan target, dan bekerja dengan baik dengan berbagai simulasi

Simulasi kain juga terhambat oleh jaring yang dapat disesuaikan yang dipadukan dengan pengasaran ( Neelima B: 2018)

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan, terdapat beberapa poin detail terkait permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Beberapa poin masalah tersebut adalah:

1. Optimalisasi apa saja yang dibutuhkan 3D artis cloth simulation yang sesuai dengan yang dibutuhkan divisi cloth simulation ?
2. Seberapa efektif pengaruh penggunaan tools Script pada 3D artis di divisi cloth simulation pada produksi animasi 3D di msv studio ?
3. Perbandingan Waktu yang digunakan dalam pembuatan Simulasi Cloth dengan dan tanpa menggunakan script ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan-batasan masalah yang akan penulis batasi untuk masalah diatas sebagai berikut:

- a. Penelitian ini mengambil data yang ada di MSV studio dengan study kasus film Ajisaka.
- b. Penelitian ini difokuskan hanya pada divisi cloth simulation di MSV Studio.
- c. Menguji Keefektivitasan Simulasi Cloth pada adegan dengan karakter film animasi Ajisaka.
- d. Script yang digunakan menggunakan Bahasa pemrograman C++.

- e. Penelitian ini mengacu pada hasil akhir efektivitas penggunaan script colth simulation.
- f. Pengujian dilakukan dengan percobaan kurang lebih 1 shot adegan animasi dengan 2 karakter didalamnya
- g. Karakter yang digunakan adalah karakter pada film animasi Ajisaka
- h. Script digunakan untuk menambahkan frame lebih awal dan membuat T pose karakter dalam proses Simulasi Kain
- i. MSV Saat ini sudah menggunakan script untuk melakukan proses simulasi kain
- j. Gerakan yang digunakan untuk pengujian merupakan gerakan aksi seperti mengayun pedang
- k. Simulasi dilakukan dengan beberapa sekenario jenis dan environment yang berpengaruh kepada kain

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

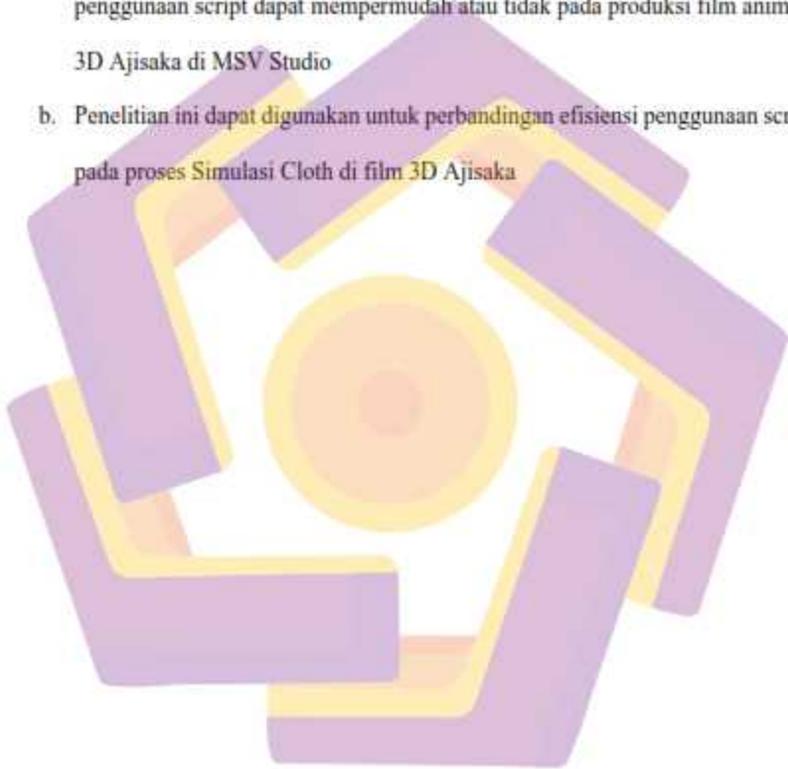
Adapun tujuan dari penelitian sebagai berikut:

- a. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Magister Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
- b. Memberikan solusi yang bisa menghemat waktu proses pengerjaan cloth simulation pada produksi film animasi 3D di MSV studio.
- c. Mengurangi human error ketika pengecekan file data asset Sceneres dan Renderes yang dibutuhkan divisi cloth simulation di MSV Studio.
- d. Mempermudah 3D artis pada divisi cloth simulation pada proses set up pengerjaan simulasi cloth di MSV Studio.

### 1.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan didapat dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dapat membantu memberikan informasi tentang efektivitas penggunaan script dapat mempermudah atau tidak pada produksi film animasi 3D Ajisaka di MSV Studio
- b. Penelitian ini dapat digunakan untuk perbandingan efisiensi penggunaan script pada proses Simulasi Cloth di film 3D Ajisaka



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Penelitian (Bertiche et al., 2020), mengemukakan bahwa pakaian akan disimulasikan di atas ribuan urutan pose dan bentuk tubuh yang berbeda, menghasilkan dinamika kain yang realistis. Pemodelan, pemulihan, dan pembuatan pakaian 3D akan memungkinkan peningkatan pengalaman uji coba virtual, mengurangi beban kerja desainer dan animator, atau memahami simulasi fisika melalui pembelajaran mendalam. Ada tiga strategi utama untuk menghasilkan data manusia berpakaian 3D: pemindaian 3D, 3D-dari-RGB, dan generasi sintetis. Dalam karya ini kami menyajikan CLOTH3D, kumpulan data sintetis pertama yang terdiri dari ribuan rangkaian manusia yang mengenakan pakaian 3D beresolusi tinggi.

Pada penelitian (Safagi, 2011) memberikan gambaran bagaimana sebuah pipeline ikut andil besar dalam hasil dari film animasi 3D terutama dalam masalah waktu. Masing-masing divisi juga terdapat pipeline yang digunakan contohnya pipeline pada divisi cloth simulation.

Penelitian ini tentang Dinamika kain memainkan peran penting dalam tampilan visual karakter yang bergerak. Menghitung kontak dan gesekan dengan benar sangat penting untuk menghindari penetrasi kain-tubuh dan kain-kain. Kami menyajikan metode pertama yang dapat menjelaskan kontak kain dengan gesekan Coulomb yang tepat (Neelima & Rao, 2018).

(Nagaraj, 2016) Membahas tentang Teknik simulasi kain yang ada dapat menghasilkan efek animasi yang realistis, tetapi menawarkan tinggi beban komputasi dan memakan waktu. Kertas ini mengusulkan gabungan penyempurnaan mesh adaptif dengan roughing (AMRC) agar maksimal kemungkinan efisiensi. Aplikasi ini menggunakan Newton, integrasi Verlet, dan Iteratif kendala kepuasan untuk memecahkan diferensial persamaan gerak yang berhubungan dengan fisika sistem.

Membahas tentang menyediakan alat yang efisien untuk mendesain pakaian 3D dan pola 2D untuk perancang busana dan seniman komputer. Metode dapat digunakan untuk membuat prototipe cepat dari garmen asli, dan menyediakan alat yang berguna untuk kustomisasi garmen di industri. Ini menghindari proses menjahit 2D yang rumit dan memakan waktu menjadi model garmen 3D (Zhang et al., 2018).

Yan Jiang (2018) Membahas tentang Simulasi kain telah mendapat banyak perhatian baru-baru ini karena potensi komersialnya. Ini dapat digunakan untuk sistem uji coba virtual, film digital, game, dan aplikasi warisan budaya. Sistem ini dapat sepenuhnya menunjukkan karakteristik kostum Tiongkok klasik seperti Cheongsam, jubah Dinasti Qing, dan pakaian Tibet (Y. Jiang et al., 2019)

## 2.2. Keaslian Penelitian

Tabel 2.1 Matriks literatur review dan posisi penelitian  
 EFEKTIVITAS PENERAPAN SCRIPT PADA SIMULASI CLOTH DI FILM ANIMASI AJISAKA  
 (Studi Kasus: MSV STUDIO)

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
1	ANALISIS DAN PENGEMBANGAN TOOLS PIPELINE CLOTH SIMULATION PADA PRODUKSI ANIMASI 3D DI MSV STUDIO	Ardian Yuligar Safagi (2021)	Memberikan solusi yang bisa menghemat waktu proses pengerjaan cloth simulation pada produksi film animasi 3D di MSV studio	Proses set up cloth dilakukan disetiap data asset yang akan disimulasi jauh lebih mudah karena set up nya tidak di setiap shotnya. Melainkan hanya di file data asset SIM saja, serta dapat mempermudah artis cloth simulasi.	Sebaiknya dilakukan pengujian disetiap tahapan dari pipeline cloth yang digunakan, maka akan mendapatkan hasil lebih baik terhadap hasil sebelumnya terutama dalam waktu.	Focus Penelitian ini adalah pada Pipeline produksi animasi Simulasi Cloth 3D sedangkan penelitian yang akan di lakukan adalah menganalisa perbandingan kecepatan dan keakuratan simulasi cloth menggunakan script dan tanpa script
2	Cloth3D : Clothed 3D Humans	Hugo Bertiche, Mesyam Madadi, Sergio Escalera , dept. Mathematics and Informatics, universitat de Barcelona	Menyediakan dataset dari pakaian yang dipakai dalam model 3D	Penelitian ini menyediakan dataset pakaian yang dipakai dalam model 3D untuk kebutuhan simulasi cloth	Pendalaman dataset untuk dataset yang diperlukan untuk model 3D	Focus hanya pada dataset pakaian yang dibutuhkan dalam 3D model untuk kebutuhan simulasi cloth, sedangkan penelitian yang akan dilakukan meng compireantara data sceneries dan renderes.

Tabel 2.1. Matriks literatur review dan posisi penelitian (Lanjutan)

3	An integrated method of 3D garment design	Donliang Zhang, Yongjin Liu, Jin Wang, Jituo Li, the journal of the textile institute, 2018.	merancang pakaian 3D dengan pola 2D secara efisien dan akurat	menyediakan alat yang mudah dipelajari dan digunakan untuk perancangan busana oleh computer artis yaitu merancang pakaian 3D dengan pola 2D	Pembuatan model pakaian 3D bisa lebih efisien dengan perancangan pola 2D	Perbedaan terletak pada metode yang dipakai yaitu dengan pola 2D untuk merancang pakaian 3D sedangkan di penelitian yang dilakukan merancang pakaian langsung ke dalam bentuk 3D menyesuaikan 3D karakter
4	Effective Algorithm for Improving the Performance of Cloth Simulation	Neelima B., Abhishek S.Rao, Dept. of Computer Science & Engineering, NMAM Institute of Technology Nitte, Karnataka, 2018.	Perbaikan adaptif mesh yang dikombinasikan dengan coarsening lebih efisien dan realistaat simulasi	Hasil penelitian ini sebuah Kombinasi adaptif mesh dengan coarsening dapat lebih efisien dalam simulasi cloth	Dalam penelitian ini belum dijelaskan secara detail kinerja pipeline	Dalam penelitian ini kombinasi antara adaptif mesh dengan coarsening dalam simulasi namun belum dijelaskan apakah pipeline yang digunakan berjalan dengan baik. penelitian yang akan dilakukan mengembangkan pipeline untuk optimisasi pengerjaan simulasi cloth.
5	Implementation of Cloth Simulation that can be Used in Games and Animation	Navneeth Nagaraj, 2016.	Merancang jenis dan parameter pada material kain yang akan disimulasikan	Penelitian ini Menentukan jenis dan parameter kain	Pengaruh penggunaan jenis dan parameter kain berpengaruh dalam cloth simulation tetapi masi kurang spesifik	Penerapan teknik simulasi cloth dengan parameter kain masih terkendala dengan parameter yang digunakan pada adegan animasi tertentu, dalam penelitian yang dilakukan adegan animasi karakter lebih kompleks dan dengan durasi yang lebih lama

Tabel 2.1. Matriks literatur review dan posisi penelitian (Lanjutan)

6.	Cloth simulation for Chinese traditional costumes	Yan Jiang, Ruiliang Guo, FenFen Ma, Jinlong Shi (2018)	Dapat memfasilitasi belajar mandiri oleh jurusan mode untuk memahami fitur pemotongan dan penjahitan dan dapat menyediakan platform pembelajaran bagi orang-orang yang tertarik dengan pakatan tradisional.	Simulasi kain telah mendapat banyak perhatian baru-baru ini karena potensi dapat. Sistem ini dapat sepenuhnya mendemonstrasikan karakteristik struktur kostum Tiongkok klasik, seperti jubah Cheongsam dan Dinasti Qing.	Perlu nya peningkatan jumlah dan jenis sampel uji Kostum sejarah yang lebih representatif untuk pemulihan digital akan memungkinkan kami mengumpulkan pengalaman untuk meningkatkan tingkat otomatisasi proses	
----	---------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 2.3. Landasan Teori

Simulasi kain adalah teknik yang digunakan untuk mensimulasikan kain dalam program komputer, paling sering dalam grafik komputer 3D. Simulasi kain adalah fitur penting untuk banyak aplikasi dalam grafik komputer, animasi, dan augmented reality. Dalam prakteknya, beberapa studio menggunakan pipa yang berbeda selama proses simulasi kain untuk mencapai hasil yang diinginkan. Dengan mendefinisikan peran seniman dan pengetahuannya dalam animasi, kita dapat membangun pipeline yang dapat dipercepat sesuai dengan proyek yang sedang dikembangkan (Lepito, 2018).

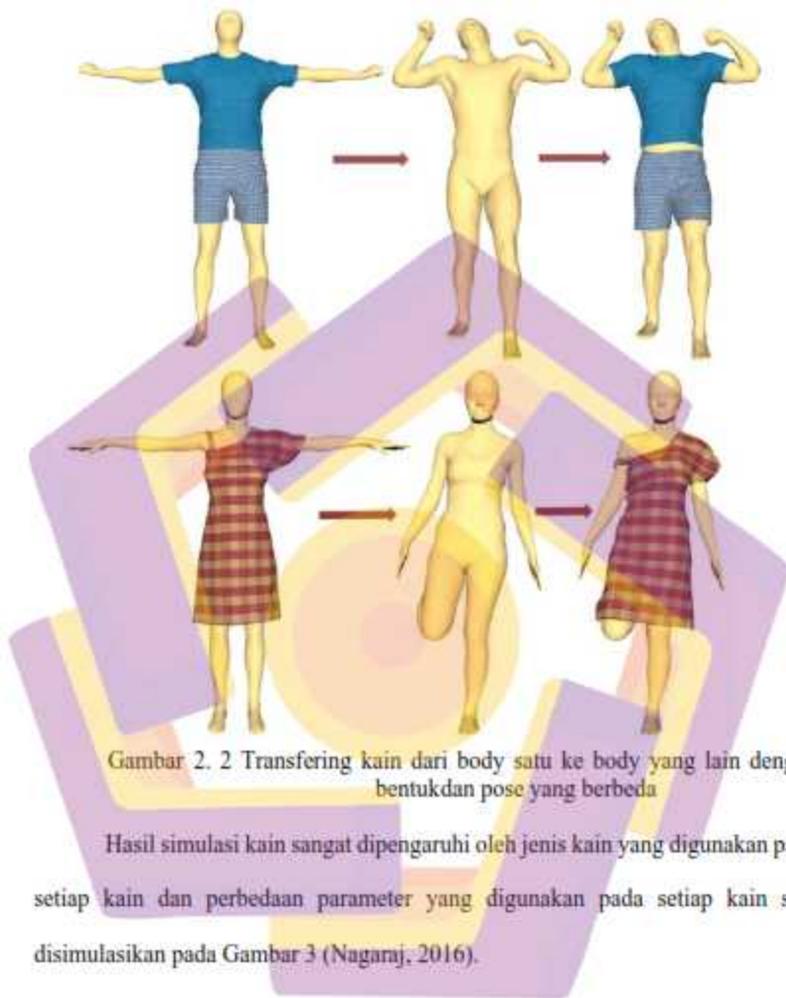
Beban kerja selama proses simulasi juga ditentukan oleh CPU dan GPU. Hasil yang diperoleh saat membandingkan penggunaan CPU dan GPU adalah sebagai berikut: simulasi paralel pada GPU 292 kali lebih cepat daripada simulasi pada CPU (Hong Min: 2017). Beberapa hasil akurat dari simulasi kain akan ditunjukkan dengan perbandingan satu objek dengan objek lainnya dalam skala geometri kasar.

Simulasi garmen jenis ini yang lebih akurat dan real-time akan dihasilkan dari pemodelan menggunakan partikel semi-implisit (Kim et al., 2018). Teknik pemodelan berbasis benang dapat meningkatkan kualitas simulasi visual kain (Martin-Garrido et al., 2018). Tiga jenis pendekatan fundamental yang digunakan adalah geometri, fisika, dan partikel. Cloth3D adalah kumpulan data yang sangat berharga dari penggunaan bagian tubuh manusia 3D dalam piyama. Komposisi dataset untuk urutan animasi karakter manusia terdiri dari beberapa garmen yang berbeda, seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.



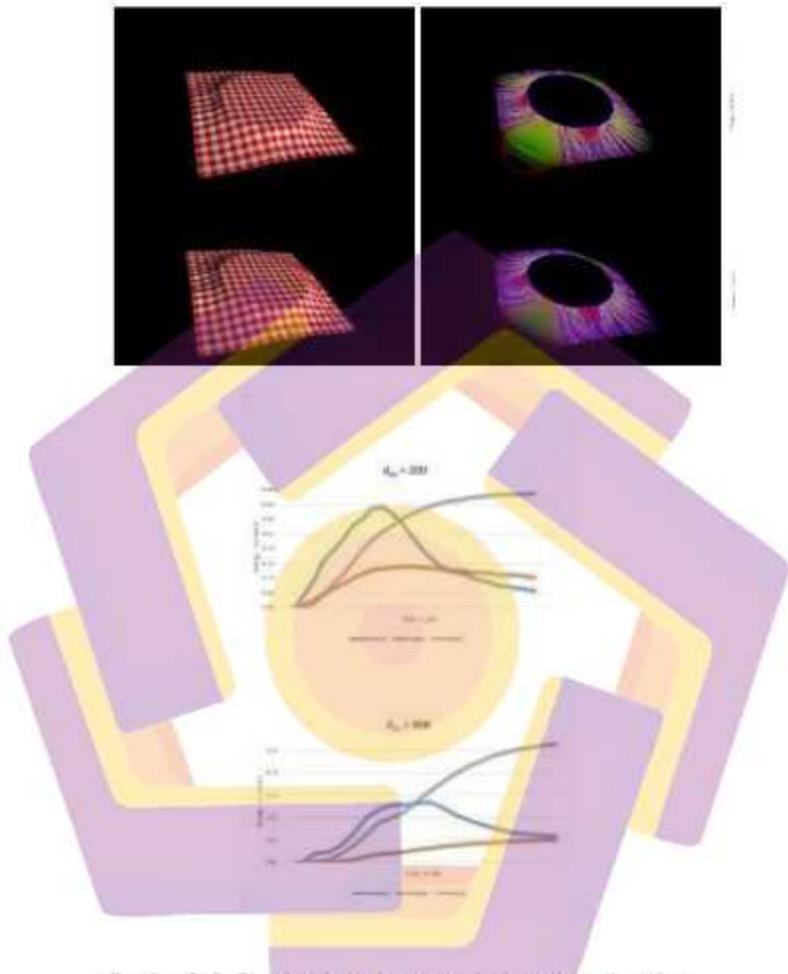
Gambar 2. 1 Bentuk Garment

Pemodelan kain 3D dari berbagai bahan dimungkinkan dengan memanfaatkan parameter seperti massa, kekakuan, dan redaman. Sistem uji dapat mendeteksi dan melacak keberadaan kain dalam tubuh dalam berbagai bentuk dan pose dengan tetap mempertahankan tingkatannya. Untuk mencapai hasil yang optimal, jenis kain harus elastis dan dikontrol secara dinamis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. (L. Jiang et al., 2019).



Gambar 2. 2 Transferring kain dari body satu ke body yang lain dengan bentuk dan pose yang berbeda

Hasil simulasi kain sangat dipengaruhi oleh jenis kain yang digunakan pada setiap kain dan perbedaan parameter yang digunakan pada setiap kain saat disimulasikan pada Gambar 3 (Nagaraj, 2016).



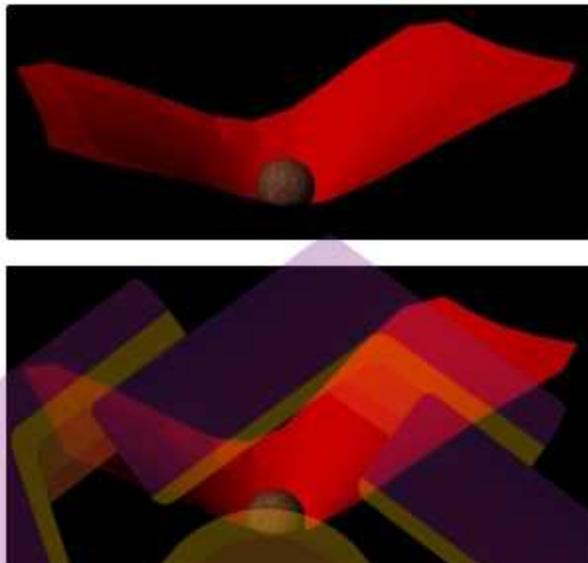
Gambar 2. 3. Simulasi kain dengan perbedaan shear damping

Pendekatan cloth simulation berbasis GPU dapat mensimulasikan kain dalam resolusi tinggi dan layer cloth yang lebih kompleks dapat lebih efisien pada Gambar 4. (Tang et al., 2016).



Gambar 2. 4 Basis GPU pada simulasi gerakan Kung – Fu

Parameter yang digunakan seperti mass, stiffness dan damping sangat berpengaruh sekali dalam hasil dari simulasi. Selain itu juga penggunaan metode deformasi dan metode simulasi dalam interaksi dengan objek lain menghasilkan hasil yang lebih realis pada Gambar 5 (Theses, 2016).



Gambar 2. 5 Simulasi flag dengan dropping ball

Efektivitas adalah cara untuk mengukur seberapa baik kinerja organisasi dalam menyelesaikan pekerjaan. Berbagai macam gagasan yang berbicara tentang efektivitas **kinerja menunjukkan hasil** yang dicapai dalam arti bahwa efektivitas kerja adalah aktivitas terukur yang signifikan yang memerlukan sedikit perubahan antara harapan dan tujuan agar berhasil di tempat kerja. Efektivitas dapat ditentukan oleh seberapa baik tujuan atau sasaran telah dicapai dalam hubungannya dengan sumber-sumber yang digunakan dalam proses perencanaan.

Efisien adalah perbandingan terbaik antara suatu pekerjaan untuk dilakukan dengan hasil yang dicapai oleh pekerjaan yang sesuai dengan tujuan baik dari segi kualitas maupun hasil umumnya berbicara tentang efisiensi. Perbandingan ini dilihat dari segi

1. Apabila suatu proyek menghasilkan hasil berdasarkan ukuran standar dalam upaya mendapatkan yang terbaik dan terbaik, dikatakan lebih efisien dari segi waktu.
2. Kinerja mengacu pada seberapa baik seorang karyawan internal melakukan pekerjaannya sesuai dengan tingkat tanggung jawab yang ditugaskan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas

Menurut (Fahrudin, 2018) Rancangan sebelumnya bahwa efektif didapat berdasarkan jam penggunaan mesin dibagi dengan target produktivitas. Untuk usulan rancangan diukur berdasarkan rasio output aktual terhadap output yang direncanakan, sehingga dalam mencapai produktivitas lebih terukur. Untuk rancangan efisiensi diketahui bahwa rancangan sebelumnya hanya dengan memperhitungkan dalam segi penghematan pemakaian bahan baku, tenaga listrik, tenaga kerja. Rancangan dalam efisiensi hasil penelitian ini dengan memperhatikan pada hasil output sebuah produk terhadap pemakaian fasilitas pendukung dalam proses produksi dapat diketahui efisien atau tidak dengan memenuhi kriteria sebagai berikut :

- 1) Jika diperoleh nilai kurang dari 100% ( $x < 100\%$ ) berarti efisien.
- 2) Jika diperoleh nilai sama dengan 100% ( $x = 100\%$ ) berarti efisien berimbang.
- 3) Jika diperoleh nilai lebih dari 100% ( $x > 100\%$ ) berarti tidak efisien.

Performance Efficiency Hasil nilai Performance Efisiensi didapat dari waktu yang tersedia selama proses produksi (operating time) dibagi loading time. Untuk melangkah perhitungan performance efficiency terlebih dahulu dicari :

- a. Ideal cycle time, waktu yang ditetapkan selama 1 proses produk yang dihasilkan.
- b. Processed Amount, banyaknya produk yang diproses.
- c. Operation Time, waktu beroperasinya mesin. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat rumus berikut:

$$\text{Operation Speed Rate} = \frac{\text{Loading Time} - \text{Down Time}}{\text{Loading Time}}$$

$$\text{Net Operation Rate} = \frac{\text{Loading Time} - \text{Down Time}}{\text{Loading Time}}$$

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Loading Time} - \text{Down Time}}{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}$$

$$PE = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operating Time}}$$

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efektifitas :

#### 1) Waktu

Ketetapan waktu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan merupakan faktor utama. semakin lama tugas dibebankan itu dikerjakan, maka semakin banyak tugas lain yang menyusul dan hal ini memperkecil tingkat efektifitas kerja karena memakan waktu yang tidak sedikit.

#### 2) Render

Representasi yang dapat menyampaikan aspek tiga dimensi dari sebuah desain melalui media dua dimensi, yaitu gambar, yang memberikan preview bagaimana proyek akan terlihat di masa.

### 3) Frame

Jumlah muncul gambar atau frame yang berjalan secara berurutan dalam waktu satu detik.

### 4) Jumlah Cloth

Banyaknya jumlah cloth yang siap untuk di simulasikan di tiap karakter dan jenis cloth yang disimulasikan

### 5) Karakter

Dengan banyaknya karakter di film animasi AJISAKA juga dapat menjadi salah satu indikator untuk efisiensi dalam proses simulasi misalkan dalam 1 shot terdapat berapa karakter nanti juga akan mempengaruhi waktu dan render yang terjadi.

Berikut adalah jenis-jenis seting parameter yang menjadi kebutuhan untuk simulasi ini :

- Space scale, digunakan dalam nCloth simulasi dimodelkan sebagai ukuran kehidupan atau dalam skala besar, jadi skala ruang perlu disesuaikan untuk mengkompensasi perbedaan dalam skala.
- Gravity, untuk parameter tingkat kekuatan gravitasi
- Sub Steps, Substeps menentukan jumlah berapa kali setiap frame pada Maya Nucleus Solve untuk menghitung segala sesuatu yang terlibat dalam simulasi, dari mendeteksi tumbukan antara nCloth dan pasif collision objek, untuk efek dari sifat dinamis atribut dan kendala-kendala yang dinamis. Menyesuaikan Substeps memungkinkan Anda untuk mengontrol bagaimana waktu simulasi

terpecah menjadi segmen perhitungan. Ketepatan kualitas dan tabrakan simulasi umumnya meningkat dengan bertambahnya nilai-nilai substeps

- Max Collution Iteration, Menentukan jumlah disetiap langkah Simulasi yang bertabrakan
- Use Plane, jenis setingan yang digunakan untuk menghentikan agar objek yang diberi sifat kain tidak jatuh atau menjadi sebagai lantai.
- Presents, pada present digunakan untuk memilih jenis sifat kain yang akan digunakan untuk simulasi



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis, Sifat dan Pendekatan Penelitian**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif adalah sebuah metode penelitian yang digunakan peneliti untuk menemukan pengetahuan atau teori terhadap penelitian pada satu waktu tertentu. Penelitian kualitatif dilakukan karena peneliti ingin mempelajari fenomena yang tidak dapat dikuantifikasi secara deskriptif, seperti proses langkah kerja, formula resep, konsep variasi, konsep, karakteristik objek dan layanan, gambar, gaya, peraturan budaya, model fisik objek, dll.

Tujuan penelitian deskriptif kualitatif adalah untuk mendeskripsikan dan mendeskripsikan fenomena yang ada, baik yang alami maupun buatan manusia, dengan lebih memperhatikan ciri-ciri, kualitas, hubungan antara beberapa kegiatan. Selain itu, penelitian deskriptif tidak mengusulkan suatu perlakuan, manipulasi, atau perubahan variabel transferable, melainkan menggambarkan kondisi sebagaimana adanya. Satu-satunya perlakuan adalah penelitian itu sendiri, yang dilakukan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi.

Tahapan penelitian ini dimulai dari pengumpulan data hingga studi literatur, observasi dan wawancara. Setelah itu, ia mulai meneliti produksi animasi 3D di divisi simulasi kain. Dalam hal ini objek penelitian adalah film animasi 3D produksi studio MSV. Dari produksi animasi 3D ini, kami mulai menilai kebutuhan dan kelemahan dari pipeline yang digunakan sebelumnya. Ini termasuk pengaturan kanvas, kompresi aset 3D dalam adegan dan rendering, yang bahkan kurang efektif

dalam praktiknya karena memerlukan sedikit waktu untuk diterapkan. Oleh karena itu, penulis mencoba meneliti untuk mengembangkan alat pendukung simulasi kain untuk melihat apakah simulasi kain dapat dioptimalkan dalam produksi film animasi 3D.

Selama tahap desain, penulis mulai merencanakan pengembangan simulator kain pipa. Dimana pada poin ini penulis mengupdate transporter yang ada. Setelah itu masuk ke tahap implementasi, dimana divisi Cloth Simulation mengimplementasikan alat simulasi kain yang didesain untuk produksi animasi 3D



### **3.2. Metode Pengumpulan Data**

Pada tahap pengumpulan data penulis mengumpulkan berbagai data dari beberapa sumber yaitu sebagai berikut:

#### **3.3.1 Metode Observasi**

Observasi Metode observasi menurut Supardi (2006) adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis gejala-gejala yang diteliti. Observasi digunakan untuk memperoleh informasi dengan cara mengamati langsung ke tempat kejadian. Dalam hal ini, penulis terlibat langsung dalam pembuatan film animasi 3D Ajisaka. Sang kreator mengamati secara langsung proses berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk membuat simulasi kain di beberapa adegan film animasi 3D Ajisaka.

#### **3.3.2 Metode Wawancara**

Wawancara penelitian dibuat ketika peneliti berbicara dengan informan dengan tujuan mengumpulkan informasi melalui pertanyaan dan teknik tertentu. Wawancara adalah percakapan antara dua orang, pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan narasumber yang memberikan jawaban (Maleong: 2007). Wawancara materi kelebihan dan kekurangan metode manual simulasi kain. Dalam penelitian ini subjek wawancara adalah seniman simulasi 3D Cloth yang terlibat langsung dalam produksi film animasi 3D Ajisaka.

### **3.3. Metode Analisis Data**

Analisis data dilakukan berdasarkan wawancara berdasarkan penarikan kesimpulan dari observasi dan pengumpulan data dengan simulasi kanvas seniman.

Tentukan data bahan 3D yang diperlukan untuk simulator kain. Seperti aturan penggunaan aset 3D, aset adegan dan render harus memiliki jumlah titik dan permukaan geometris yang sama. Selain itu, menentukan geometri mana yang tidak memenuhi kebutuhan simulasi kain cache.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa film video visual animasi 3D yang diperoleh dengan menerapkan alat simulasi kain duktus. Mengecek perbandingan waktu antara proses simulasi fabric dengan script dan proses simulasi fabric tanpa script. Dan tidak mempengaruhi akurasi, waktu proses produksi. Hasil film animasi 3D kemudian dianalisis oleh para ahli animasi 3D yang meliputi produser, sutradara, seniman, sutradara animasi dan direktur teknis yang terlibat langsung dalam proses produksi film animasi 3D MSV Studio.

#### **3.4. Alur Penelitian**

Bagian ini memuat penjelasan secara lengkap dan terinci tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian dimulai dari perumusan permasalahan hingga pengambilan kesimpulan. Selain itu, langkah penelitian juga perlu ditunjukkan dalam bentuk diagram alir langkah penelitian atau framework secara lengkap dan terinci termasuk di dalamnya tercermin algoritma, rule, pemodelan-pemodelan, desain dan lain-lain yang terkait dengan aspek perancangan sistem.





Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Penjelasan gambar diatas, alur penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

**a. Studi Literatur**

Pada tahap ini penulis mengumpulkan beberapa refrensi literatur dan mereview literatur tersebut untuk nanti informasi hasil dari studi literatur dapat menjadi refrensi dalam penelitian ini, serta mengumpulkan sifat dan jenis dari material cloth dan klasifikasi bagaimana cara membuat simulasi cloth

**b. Pengumpulan Data**

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data data apa saja yang diperlukan untuk melakukan perbandingan antara Simulasi Cloth yang menggunakan script dan Simulasi Cloth tanpa menggunakan script, disini ada beberapa tahapan dalam mengumpulkan data yaitu dari wawancara animator 3D MSV Studio untuk melihat apakah ada kendala dalam melakukan simulasi

cloth secara manual, lalu ada Observasi 3D Artist yang melihat langsung 3D Artist melakukan simulasi dan mengamati apakah ada kendala dalam pengerjaannya lalu terakhir penulis mengambil hasil data dari Simulasi Cloth yang menggunakan Script dan Simulasi Cloth tanpa menggunakan Script

#### **c. Pengujian**

Pada tahap ini penulis sudah mendapatkan data data yang sudah terkumpul dari hasil pengamatan data , disini penulis melakukan uji perbandingan terhadap Simulasi Cloth yang menggunakan Script dan Simulasi Cloth tanpa menggunakan Script penulis mencoba membandingkan seberapa efektif Simulasi menggunakan Script dengan paramter uji waktu kecepatan dalam proses simulasi semakin cepat bila menggunakan script dalam proses Simulasi Cloth lalu ada uji akurasi apakah dalam proses Simulasi Cloth menggunakan script hasil dari poses simulasi sudah terbilang baik dari pada hasil Simulasi Cloth Manual

#### **d. Presentasi Hasil**

Setelah mendapatkan semua data data hasil uji coba efektifitas script maka disini penulis membuat laporan dari hasil uji tersebut yang dimana didalamnya ada hasil dari review Waktu yang digunakan dan review akurasi dari tahap Simulasi Cloth.

#### **e. Output Hasil Penelitian**

Setelah semua penelitian dilakukan maka hasil output dari penelitian ini diharapkan Animator MSV Studio bisa mendapatkan data data baik dari kekurangan atau kelebihan script ini dan hasil uji coba efektifitas dari script

simulasi kain dan dapat mengembangkan atau memperbaiki dari segi script yang digunakan untuk agar lebih baik lagi kedepannya dalam pengembangan script simulasi kain ini.

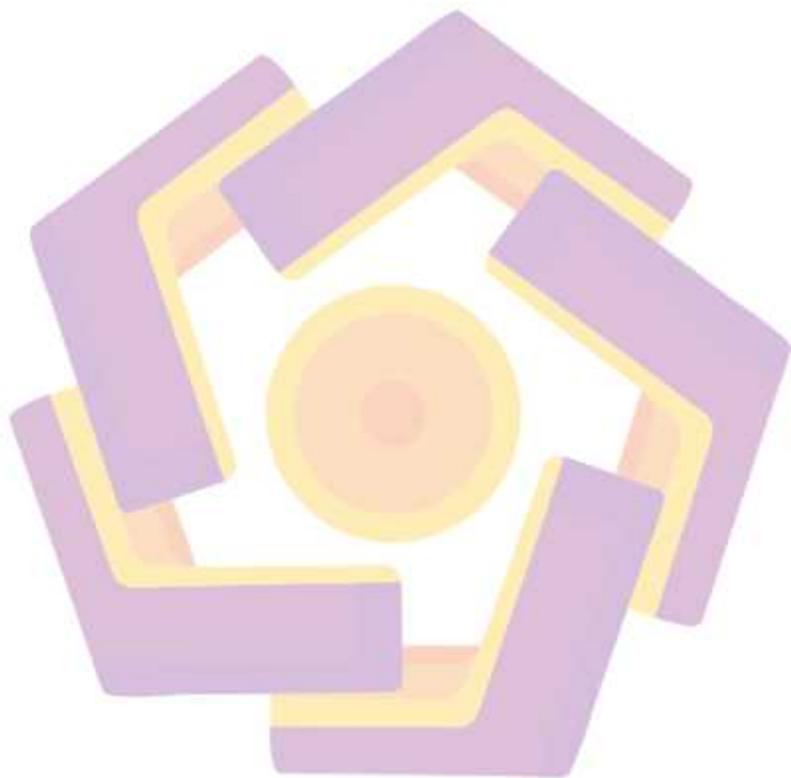
Tabel 3.1 Parameter Pengukuran Variabel

No	Pengukuran Variabel	Indikator Variabel	Skala Pengukuran	Target Penguji
1	Jumlah <i>keyframe</i> pada <i>controller</i> yang dipakai dalam membuat sebuah gerakan	Membandingkan jumlah <i>keyframe</i> yang dipakai dalam membuat sebuah gerakan <i>walkcycle</i> pada model yang menggunakan <i>rigging</i> dan model yang tidak menggunakan <i>rigging</i> .	<i>Keyframe</i>	<i>Animator</i>
2	pembuatan rig karakter yang sesuai dengan kebutuhan animator.	Membandingkan waktu dari proses pembuatan rig menggunakan quick rig yang akan di tambahkan fitur secara manual untuk mencapai kebutuhan animator dan pembuatan rig menggunakan <i>laps_ar</i>	waktu	<i>Rigger</i>

Keyframe adalah alat yang paling dasar bagi animator, animasi dan pembuatan film adalah gambar yang mendefinisikan titik awal dan akhir dari setiap transisi yang halus. Gambar-gambar itu disebut "frame" karena posisi mereka dalam waktu diukur dalam bingkai pada strip film.

Setelah semua penelitian selesai, hasil dari penelitian ini adalah Semoga Animator MSV Studio mendapatkan data defisit yang bagus atau kelebihan dari naskah ini dan hasil uji keefektifan naskah fiktif tersebut Konten substansial, yang dapat dikembangkan atau ditingkatkan tergantung pada skrip

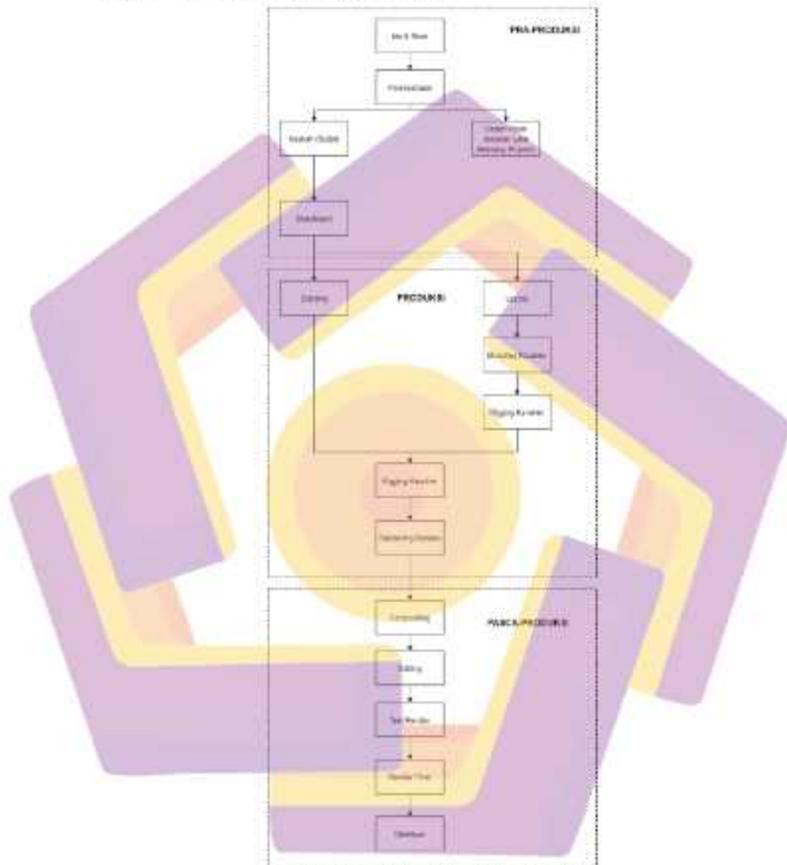
yang digunakan. Tingkatkan dalam pengembangan skrip simulasi materi di masa mendatang ini.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 1.1.1. Tahapan Produksi Animasi



Gambar 4. 1 Diagram Proses Produksi Animasi

Terdapat tiga tahapan dalam memproduksi sistem multimedia komersial, yaitu praproduksi, produksi, dan pasca produksi

### **Pra-Produksi**

Pra-produksi adalah fase awal pengumpulan data, dimana data didalamnya meliputi Ide dan Riset yang dilakukan. Hasil riset dan ide kemudian dikembangkan dengan menggunakan data yang diperoleh lalu kemudian di lanjutkan pada tahap penulisan naskah film desain karakter, background dan terakhir pembuatan storyboard.

### **Produksi**

Proses produksi ini merupakan proses pembuatan animasi di lakukan dimana didalamnya ada tahapan Pembuatan layout dimana layout disini proses penggabungan antara asset karater dan background menjadi satu dengan acuan storyboard , setelahnya melakukan proses dubbing karakter dimana proses ini biasanya dilakukan dengan merekam suara si pengisi suara karakter tersebut, lalu dalam animasi karakter dilakukan modeling dan rigging, setelah karakter siap untuk di animasikan maka animator melakukan prosesnya dalam menganimasi dan melakukan tahapan simulasi kain, lalu jika satu adegan sudah selesai maka dilakukan proses selanjutnya yaitu render animasi

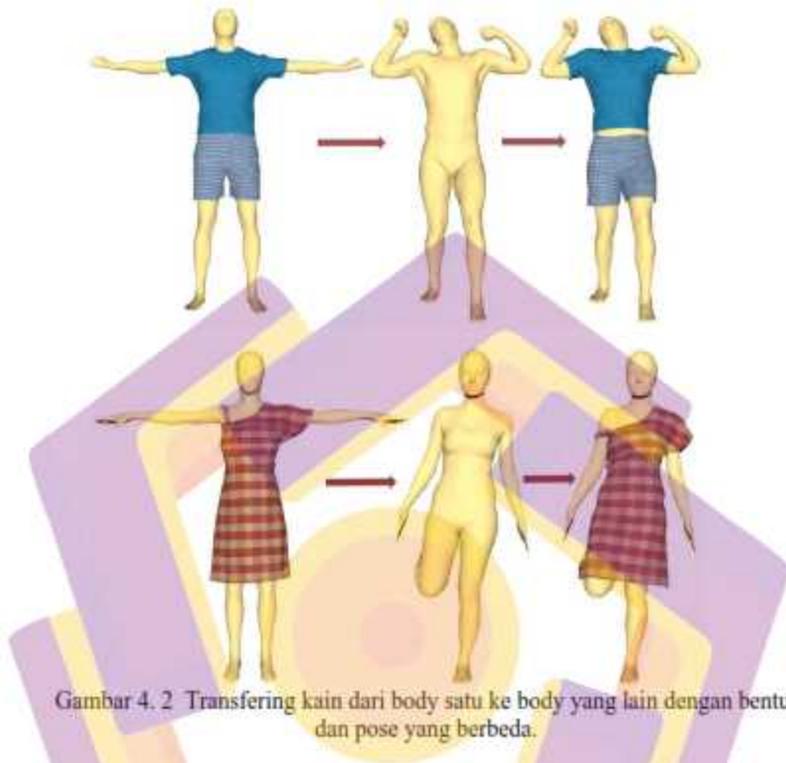
### **Pasca-Produksi**

Setelah semua tahapan proses produksi sudah dilewati , maka selanjutnya masuk ke tahap pasca-produksi dimana didalamnya biasanya terdapat beberapa proses seperti, compositing adegan dimana semua asset hasil render animasi dan background dijadikan satu dan ditambahkan effect didalamnya jika diperlukan , lalu masuk tahap editing dimana penyusunan video sesuai dengan acuan script dan storyboard ditambahkan pula audio didalamnya, jika semua tahapan pasca-produksi

sudah selesai maka tahapan selanjutnya yaitu testing render disini animator biasanya merender dengan output animasi yang masih kasar atau biasanya dinamakan dengan render preview gunanya untuk director melihat hasil dari animasinya jikalau nanti ada perubahan pengurangan dan penambahan animasi didalamnya, kalau sudah tidak ada maka lanjut ke tahap berikutnya yaitu proses render final.

#### 1. Klasifikasi ,Teknik, Sifat dan Jenis material Cloth Simulation

Pemodelan 3D cloth yang berbeda material dapat dibuat dengan menggunakan parameter seperti massa, stifnes dan damping. Sistem uji coba penerapan pipeline pemindahan dan penerapan jenis kain ke body dalam berbagai bentuk dan pose dengan *grade preservation*. Untuk mencapai hasil yang optimal, jenis kain harus bersifat elastis dan dikontrol secara dinamik pada Gambar 4.1 (Jiang, L., 2019)



Gambar 4. 2 Transferring kain dari body satu ke body yang lain dengan bentuk dan pose yang berbeda.

Akan tetapi masih banyak kendala dalam menerapkan proses simulasi kain pada proses animasi, baik dari segi teknis maupun menurut topologi jaringan dan aspek aspek lainnya yang digunakan untuk mensimulasikan kain. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa proses animasi simulasi cloth dapat dilakukan dengan lebih cepat dengan cara membuat tools atau script untuk memudahkan proses awal dalam pembuatan simulasi kain.

Hasil simulasi kain sangat dipengaruhi oleh jenis kain yang digunakan untuk setiap kain dan nilai parameter yang berbeda dari setiap kain yang digunakan selama simulasi (Nagarth N., 2016).

#### 4.2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data data apa saja yang diperlukan untuk melakukan perbandingan antara Simulasi Cloth yang menggunakan script dan Simulasi Cloth tanpa menggunakan script, disini ada beberapa tahapan dalam mengumpulkan data yaitu dari wawancara animator 3D MSV Studio untuk melihat apakah ada kendala dalam melakukan simulasi cloth secara manual, lalu ada Observasi 3D Artist yang melihat langsung 3D Artist melakukan simulasi dan mengamati apakah ada kendala dalam pengerjaannya lalu terakhir penulis mengambil hasil data dari Simulasi Cloth yang menggunakan Script dan Simulasi Cloth tanpa menggunakan Script

Langkah selanjutnya adalah menganalisis data yang telah terkumpul sebelumnya. Analisis data dilakukan dengan menarik kesimpulan dari observasi dan wawancara dari data yang dikumpulkan melalui simulasi cloth oleh artist 3D simulasi MSV sendiri.

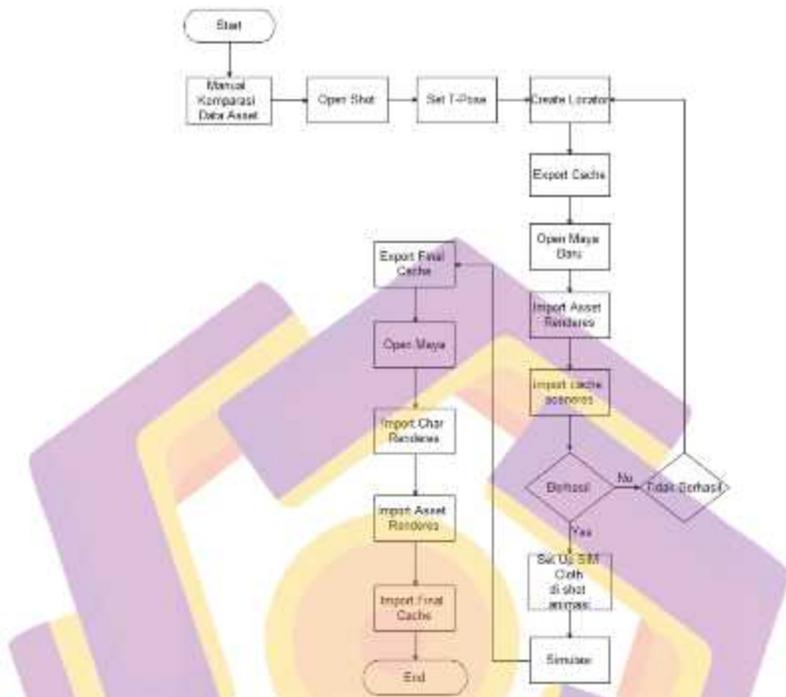
Data yang di hasilkan dalam penelitian ini adalah video proses pembuatan simulasi Cloth yang menggunakan Script dan Proses simulasi cloth tanpa menggunakan script disertai dengan waktu pengerjaannya untuk kemudian hasil ini di analisa dan di bandingkan mulai dari segi efektifitas waktu , gerakan, hardware dan dari segi environment yang mempengaruhi simulasi cloth pada film animasi Ajisaka di MSV Studio

Faktor factor yang tidak efektif terkait dengan Simulasi Cloth Ajisaka didapatkan saat penulis melakukan proses pengumpulan data dan observasi secara

langsung di divisi Simulasi Cloth MSV Studio, dimana saat proses simulasi banyak sekali human error yang dilakukan oleh pihak artist seperti contoh lupa saat menambahkan folder atau membuat folder, lupa setting atau setup dari variable yang mempengaruhi pergerakan simulasi clothnya, sedangkan jika artist menggunakan tools untuk proses simulasi didapati sangat jarang atau hamper tidak ada human error yang dilakukan oleh pihak artist MSV Studio

#### **4.2. Analisis Simulasi Cloth tanpa Script**

Setiap departemen produksi film animasi 3D memiliki satu pipeline per episode. Penelitian dilakukan di bagian simulasi kain MSV Studio. Bagian simulasi kain sendiri memiliki pipeline tersendiri yang mendukung pipeline produksi MSV Studio sehingga dapat berjalan dengan efisien. Pipeline simulasi kain sendiri dimaksudkan untuk dijadikan acuan atau standar pada saat mengerjakan kain yang disimulasikan agar dapat pada saat mengerjakannya. Pipeline simulasi kain awal itu sendiri ditunjukkan pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Proses Cloth Simulation Manual

Pengujian pertama pada pipeline simulasi yang diterapkan sebelumnya dalam proses simulasi setiap shot. Karena pengaturan kain dilakukan untuk setiap shot, mungkin pengaturan antara satu artists cloth dan artist cloth lainnya berbeda, yang dapat menyebabkan sifat kain berbeda sementara karakter yang ditentukan, misalnya karakter Ajisaka Kid. Setiap karakter memiliki jumlah varian kain yang berbeda. Berikut adalah contoh dari beberapa pengujian yang dilakukan:

#### 4.2.1 Set Up Character

1. Pengujian yang pertama yaitu dengan melakukan set up cloth disetiap shot. Set up dilakukan oleh artis cloth simulation dengan satu karakter dalam satu shot selama 2 detik dengan 2 varian cloth. Pada pengujian ini menggunakan karakter dengan nama Ajisaka Kid dan Kumbara. Karakter ini mempunyai ciri badan Kurus serta mempunyai sifat yang lucu dan serius. Jenis kain yang dipakai karakter Ajisaka Kid pada bagian baju menggunakan linen, bagian celana menggunakan bahan dengan karakteristik kain canvas. Konsep karakter Ajisaka Kid dan Kumbara dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4. 4 Karakter Ajisaka Kid



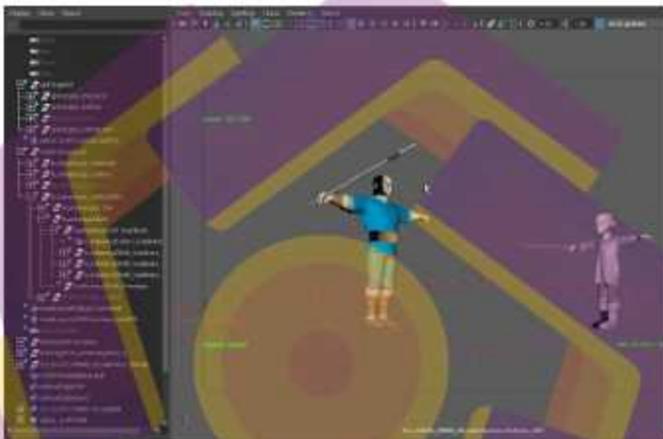
Gambar 4. 5 Karakter Kumbara

2. Pengujian dibatasi menggunakan dua karakter yaitu karakter Ajisaka Kid dan Bapak.
3. Pengujian difakukan dengan Gerakan animasi Ajisaka Kid sedang Mengayungkan Pedang kerarah Kumbara yang kemudian di tepis.
4. Pengujian selanjutnya dengan melakukan pengujian dua karakter sekaligus di satu shoot. Yaitu karakter Ajisaka Kid dan Kumbara, karakter Ajisaka Kid sendiri memiliki ciri berbadan kurus tinggi pakaian berupa baju dengan jenis kain yang dipakai linen, kemudian celana jenis kain yang dipakai canvas.

#### 4.2.2 Data Asset 3D

Pada Saat proses Set Up berlangsung, akan memakan waktu untuk setiap karakter, tergantung berapa banyak varian fabric yang ada di setiap konten 3D.

Prosesnya bisa memakan waktu lama bila ada banyak karakter dalam shot yang harus ditentukan satu per satu. Selanjutnya, ketika proses simulasi berjalan, proses berlangsung frame demi frame, atau kita dapat mengatakan bahwa waktu simulasi tergantung pada berapa banyak frame yang terkandung dalam satu shot animasi. Gambar 4.6 menunjukkan penempatan bahan kain karakter di setiap bidikan.



Gambar 4. 6 Set up Cloth dalam shot

Setelah proses setting karakter selesai di shot, maka proses test dan simulasi langsung akan mengikuti di shot. Pada fase ini kami juga memeriksa apakah instalasi dapat digunakan secara langsung selama proses simulasi. Proses simulasi dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7



Gambar 4. 7 Proses Simulasi Cloth karakter

#### **Perbandingan Data Asset**

Verifikasi data aset mengharuskan saat membandingkan model animasi 3D dengan data aset yang akan disimulasikan, terdapat file cache gerakan animasi yang sesuai sehingga dapat digunakan untuk data bahan kain. Simulasi. Dalam pemeriksaan ini, setiap aset 3D diperiksa untuk penamaan hierarki geometris dan kemudian nomor simpul dan kompatibilitas kumpulan grup. Creative locator mencoba memindahkan posisi objek geometris agar sesuai dengan posisi saat kamera menangkapnya di setiap frame.

#### **File Cache**

Ruang penyimpanan data atau file yang disimpan sementara, yang bisa dikelola oleh user untuk mempercepat proses penyajian data. Kemudian untuk setiap file cache ekspor dan impor, apakah itu cache fungsi atau cache penangkapan gerak animasi akhir, Anda harus membuat folder secara manual selama ekspor. File cache tindakan adalah file cache geometri untuk geometri animasi. Proses import cache ditunjukkan pada Gambar 4.8.

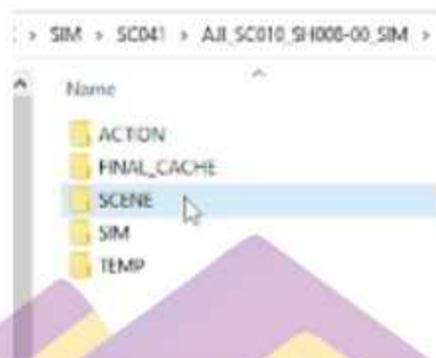
Name	Type	Date Modified	Size
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	177 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	178 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	174 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	180 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	177 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	185 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	192 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	190 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	182 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	177 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	180 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	181 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	181 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	177 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	176 bytes
april_geo_ambal@Shapa.xml	xml File	8/12/2023 2:36:24 PM	176 bytes

Gambar 4. 8 Import file Cache

File cache terakhir adalah file geometri umum yang melalui proses simulasi. Setiap bingkai animasi memiliki beberapa folder, mis. B. Folder Aksi, Folder SIM, Folder Scene, Folder Final Cache dan Folder Sementara. Folder Tindakan digunakan untuk menyimpan file cache geometri yang diambil dari aset animasi.

1. Direktori SIM digunakan untuk menyimpan file cache simulasi fabric.
2. Folder Scene digunakan untuk menyimpan file scene virtual.
3. Seluruh file cache geometri yang menyelesaikan proses simulasi disimpan di folder Final Cache.

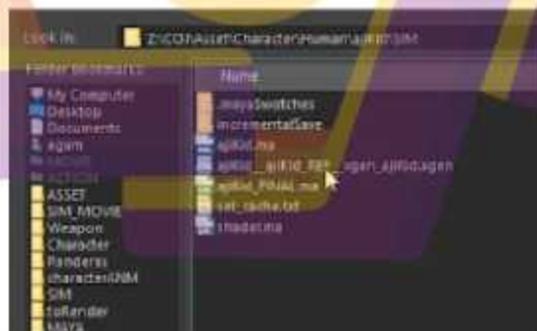
4. Folder sementara digunakan untuk lokasi cadangan, kamera, dan file cache. Folder ini dirancang untuk mengatur proses penyimpanan file dengan benar untuk setiap gambar. Selain itu, memungkinkan manajemen file yang jelas. Jadi jika suatu versi karakter tertentu muncul dalam konfigurasi, Anda hanya perlu memperbarui karakter yang telah direvisi, seperti file fungsi cache geometri. Buat folder seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.15.



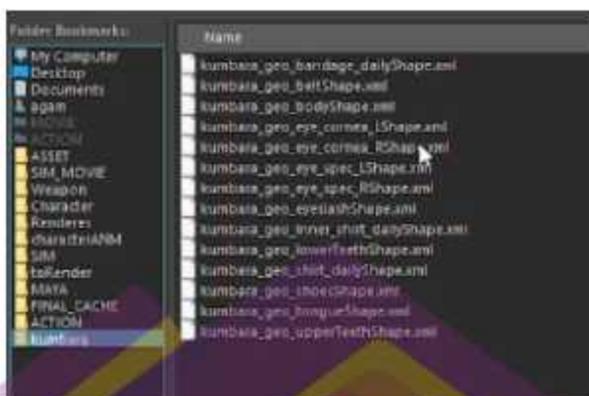
Gambar 4.9 Pembuatan Folder



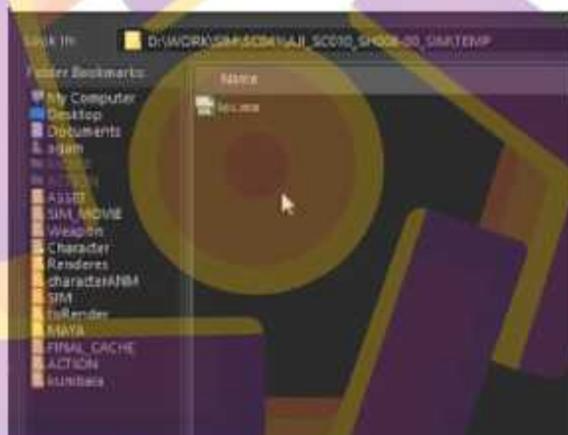
Gambar 4.10 Folder Scene



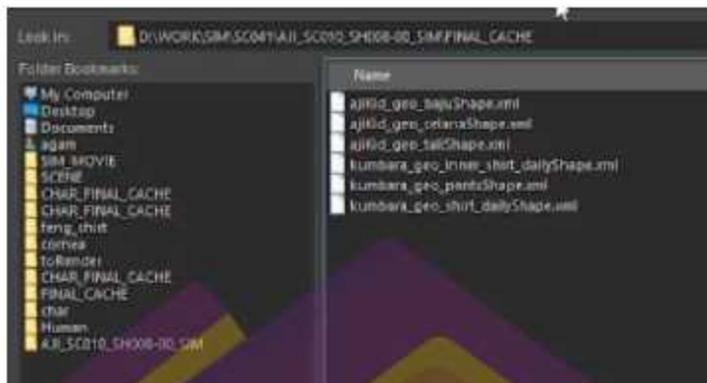
Gambar 4.11 isi Folder SIM



Gambar 4.12 Folder Action



Gambar 4.13 Folder Temp



Gambar 4. 14 Final Cache

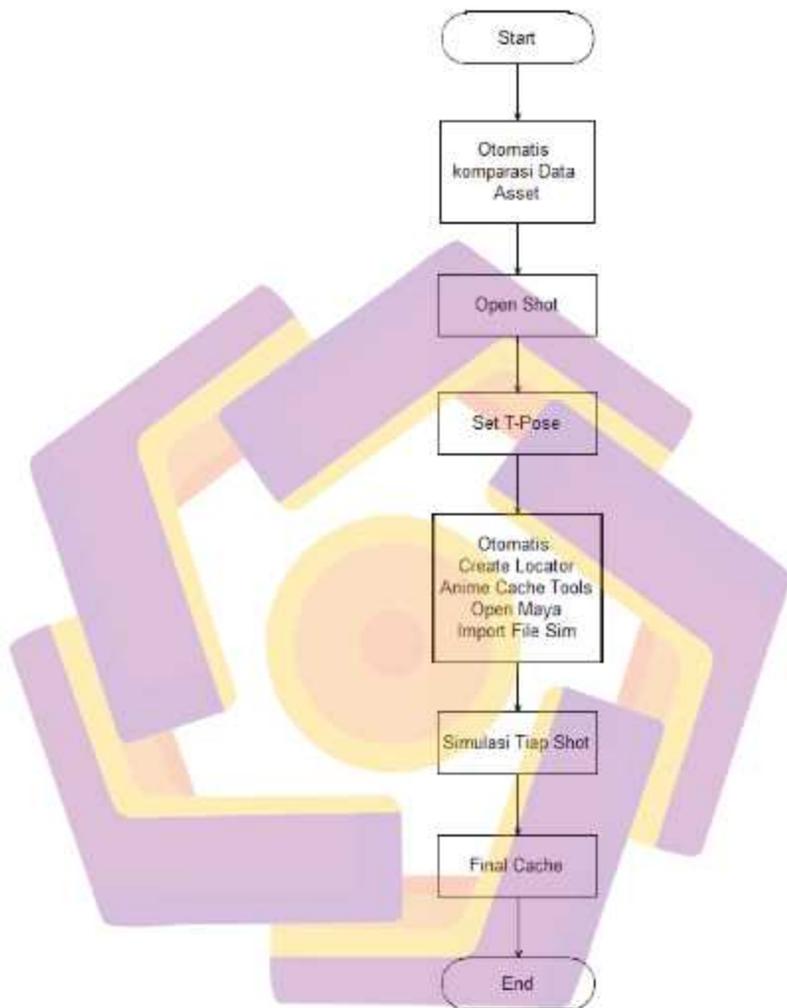
#### 4.2.3 Simulation Process

Pada proses ini pengujian melakukan test dengan beberapa parameter seperti waktu Set Up karakter, berapa kali Human Error, Durasi Simulasi sampai Total Pengerjaan dari Artist 3D Simulasi pada Film Ajisaka MSV Studio. Sehingga didapatkan sample uji simulasi cloth secara manual sebagai berikut.

### 4.3 Analisis Simulasi Cloth dengan Script

#### 4.3.1 Set Up Character

Berdasarkan observasi dalam simulasi manual, dibuat file baru yaitu file SIM dengan tujuan untuk mempermudah proses konfigurasi fabric untuk masing-masing brand. Nama file SIM sendiri berarti simulasi. Tujuan dari pemberian nama file adalah untuk mempermudah pengelolaan file. File SIM dirender oleh file, yang kemudian dijalankan di setiap perender aset simulasi pada awalnya ditentukan di setiap file ini. Tujuan dari pendefinisian setiap sumber data adalah untuk menghindari pendefinisian ulang setiap frame animasi selama proses simulasi.



Gambar 4. 15 Proses Cloth Simulation Script

Adapun sedikit contoh Script dimana script ini menggunakan Bahasa C++ untuk programingnya yang digunakan untuk automatisasi simulasi cloth dimana fungsi dari coding ini adalah untuk proses automatisasi simulasi cloth mulai dari

pemilihan cache atau kain yang sudah siap untuk disimulasikan dan proses yang lain dimana script ini mengikuti dan di proses dari pipeline diatas adalah sebagai berikut

```

import maya.cmds as mc
import pymel.core as pm
import maya.mel as mm
import os
import shutil

class objCompare():
    def __init__(self):
        self.flScene = mc.file (q= True, sceneName = True )
        if len(self.flScene) > 0:
            self.flName = self.flScene.split("/")[-1] #nama
file
        self.folderNm = self.flScene.split("/")[-2]
#nama folder
        self.flNameSp = self.flName.split(".") #split

        '.' pada nama file
        self.pathSIM =
        ('/'.join(self.flScene.split('/')[:-3])) + '/' + 'SIM' #path
SIM folder baru
        if not os.path.exists(self.pathSIM): #membuat
SIM folder apabila tidak exists
            os.makedirs(self.pathSIM)

    def compare(self, path_Loc, target):
        if target == 'Scenes':
            self.basePathBU = 'E:/ASSET_BACKUP/'
            pathBU_scenes = path_Loc +
            ('/'.join(self.flScene.split('/')[:-2])) + '/' + 'Scenes'
            pathBU_rndres = path_Loc +
            ('/'.join(self.flScene.split('/')[:-2])) + '/' + 'Renderes'
            if not os.path.exists(pathBU_scenes):
                os.makedirs(pathBU_scenes)
            if not os.path.exists(pathBU_rndres):
                os.makedirs(pathBU_rndres)
            print pathBU_rndres

            fileBU_scenes = pathBU_scenes + '/' +
self.flName
            fileBU_rndres = pathBU_rndres + '/' +
self.flName
            print fileBU_scenes

            fileNmSplit = self.flName.split(',')

```

```

security = 30
indexScn = 1
while os.path.exists(fileBU_scnres):
    if (indexScn < security):
        fileBU_scnres = pathBU_scnres +
        '/' + fileNmSplit[0] + str(indexScn) + '.ma'
        indexScn = indexScn + 1

    indexRnd = 1
    while os.path.exists(fileBU_rndres):
        if (indexRnd < security):
            fileBU_rndres = pathBU_rndres +
            '/' + fileNmSplit[0] + str(indexRnd) + '.ma'
            indexRnd = indexRnd + 1

    shutil.copy2(self.flScene.replace('Renderes', 'Sceneres'
), fileBU_scnres)
    shutil.copy2(self.flScene, fileBU_rndres)

    mc.file(save = True)

    mc.file (force = True, new = True)
    scnresPath =
    ('/'.join(self.flScene.split('/')[:-2])) + '/' + 'Sceneres' +
    '/' + self.flName
    print scnresPath
    mc.file (scnresPath, open = True)
    mc.file (self.flScene, r = True, namespace =
self.flNameSp[0] + '_REF')

    self.objCheck()

    else:
        mc.file(save = True)

        mc.file (force = True, new = True)
        simPath = ('/'.join(self.flScene.split('/')[:-
3])) + '/' + 'SIM' + '/' + self.flName
        mc.file (simPath, open = True)
        mc.file (self.flScene, r = True, namespace =
self.flNameSp[0] + '_REF')

        self.objCheck()

def objCheck(self) :
    noteFldr = (self.pathSIM + '/' + 'NOTE!!!')
    if not os.path.exists(noteFldr):
        os.makedirs(noteFldr)

    if not mc.objExists('cacheNode'):
        mm.eval ('shadingNode -name "cacheNode" -
asUtility lightInfo;')

```

```

else:
    gm.lockNode('cacheNode', lock = False)
    mc.delete('cacheNode')
    self.removeAllAttr()
    gm.eval ('shadingNode -name "cacheNode" -
asUtility lightInfo:')

self.OBJnotMATCH = []
self.OBJ_LOSE = []
self.ShapeNotMATCH = []

refList = gm.listReferences()
refNm = [x.namespace for x in refList]
refCacheNode = gm.PyNode(refNm[0] + ':' + 'cacheNode')

objList = [x.split('.')[1] for x in
(refCacheNode.listAttr(ud = True)) if
refCacheNode.getAttr(x.split('.')[1]) == 'Object Part Cache']
print refCacheNode,objList
for x, obj in enumerate(objList):
    length = len(objList)
    refObj = self.flNameSp[0] + '_REF' + ':' + obj
    if mc.objExists(obj):
        shape =
(gm.PyNode(obj)).getShape(noIntermediate=True)
        shapeRnds = mc.listRelatives(refObj,
shapes=True, noIntermediate=True)
        shapeRnSpl = shapeRnds[0].split(':')
        if shape == shapeRnSpl[1]:
            mc.select(obj,refObj, r = True)
            cmpr = mc.polyCompare( fd=True)
            if cmpr == 4:
                notCmpare = ('hasil
compare objek >>> ' + obj + ' >>> tidak sama')
                self.OBJnotMATCH.append(notCmpare)
            else:
                self.addAttr(obj,refCacheNode)
            else:
                shpeNotM =('nama shape RNDR &
RCHR >>> ' + shapeRnSpl[1] + ' >>> tidak sama')
                self.ShapeNotMATCH.append(shpeNotM)
        else:
            nmObjLose = ('nama atau object >>> ' +
obj + ' >>> tidak ada pada scenres')
            self.OBJ_LOSE.append(nmObjLose)
            #print nmObjLose

compObjTxt = (noteFldr + '/' + 'OBJnotMATCH.txt')
perfect = 0
if len(self.OBJnotMATCH) > 0:

```

```

        output = open(compObjTxt , 'w')
        for item in self.OBJnotMATCH:
            output.write( "%s\n"% item)
        output.close()
    else:
        mc.sysFile(compObjTxt, delete = True)
        perfect = (perfect + 1)

    compNameTxt = (noteFldr + '/' + 'OBJ_LOSE.txt')
    if len(self.OBJ_LOSE) > 0:
        output = open(compNameTxt, 'w')
        for item in self.OBJ_LOSE:
            output.write( "%s\n"% item)
        output.close()
    else:
        mc.sysFile(compNameTxt, delete = True)
        perfect = (perfect + 1)

    compFldTxt = (noteFldr + '/' + 'SHAPEnotMatch.txt')
    if len(self.ShapeNotMATCH) > 0:
        output = open(compFldTxt, 'w')
        for item in self.ShapeNotMATCH:
            output.write( "%s\n"% item)
        output.close()
    else:
        mc.sysFile(compFldTxt, delete = True)
        perfect = (perfect + 1)

    print perfect
    if perfect == 3:
        if os.path.exists(noteFldr):
            shutil.rmtree(noteFldr)

def objMeshCheck(self) :
    lsObj_slct = mc.ls(sl = True)

    length = len(lsObj_slct)

    refCacheNode = pm.PyNode(self.flNameSp[0] + '_REF' +
':cacheNode')
    refC_temp = [x.split('.')[1] for x in
(refCacheNode.listAttr(ud = True)) if
refCacheNode.getAttr(x.split('.')[1]) == 'Object Part Cache']
    refCache = [self.flNameSp[0] + '_REF' + ':' + x for x
in refC_temp]

    len RC = len(refCache)
    slctList = []
    for n, x in enumerate (lsObj_slct):
        index = 0
        cmpr = 0
        while index < len RC :
            objREF = unicode(refCache[index])
            mc.select(x,objREF, r = True)

```

```

cmpx = mc.polyCompare( fd=True)
objREFspl = objREF.split(':')
if cmpx == 0:
    if objREF in slotList:
        index = index + 1
    else:
        index = len_RC
        mc.rename(x,objREFspl[1])
        slotList.append(objREF)

else:
    index = index + 1

def objSelect(self, refList):
    lsTgt = mc.ls('geo_*', type = 'transform')
    length = len(lsTgt)

    slotList = []
    print refList
    for n,item in enumerate (refList):
        itemSpl = item.split(' >>> ')
        refObj = self.fileNameSp(0) + '_REF' + ':' +
itemSpl[1]
        index = 0
        while index < length :
            objREF = lsTgt[index]
            pm.select(refObj,objREF, r = True)
            cmpx = mc.polyCompare( fd=True)
            print cmpx
            if cmpx == 0:
                print lsTgt[index]
                if objREF in slotList:
                    index = index + 1
                else:
                    slotList.append(objREF)
                    index = lsTgt[index]
            else:
                index = index + 1

        print slotList
        mc.select (slotList)

def slotREF(self, refList):
    slotList = []

    for n,item in enumerate (refList):
        itemSpl = item.split(' >>> ')
        refObj = self.fileNameSp(0) + '_REF' + ':' +
itemSpl[1]
        slotList.append(refObj)

    mc.select (slotList)

def addAttr(self, Object, cache_Node):

```

```

chaceAttrExists =
pm.PyNode(Object).hasAttr('cacheObj')
clothAttrExists =
pm.PyNode(Object).hasAttr('clothObj') pm.select
(Object)

if cache_Node.getAttr(Object) == 'Object Part
Cache'and chaceAttrExists == False:
    pm.addAttr (shortName='cacheObj',
longName='cacheObj', at = 'enum', enumName = "_____")
    elif cache_Node.getAttr(Object) == 'Object Cloth
Cache'and clothAttrExists == False:
        pm.addAttr (shortName='clothObj',
longName='clothObj', at = 'enum', enumName = "_____")

pm.select("cacheNode")
pmObject =
pm.PyNode(Object)
pm.addAttr (shortName= Object, longName= Object,
ds = 'string')
if pmObject.hasAttr('cacheObj'):
    pm.setAttr("cacheNode."+Object, 'Object
Part
Cache', lock = True)
elif pmObject.hasAttr('clothObj'):
    pm.setAttr("cacheNode."+Object, 'Object
Cloth
Cache', lock = True)

def rmvAllAttr(self):
    cachelist = [x.getParent() for x in pm.ls(type =
'mesh', noIntermediate = True) if
x.getParent().hasAttr('clothObj') or
x.getParent().hasAttr('cacheObj')]
    cachels = [x for x in cachelist if pm.reference(x, inr
= True) == False]
    $ cheNodePN = pm.PyNode('cacheNode')
    $ cheNodeObj = [x.split('.')[1]] for
x inCheNodePN.listAttr(ud=True)]
    for x in
        cachels: xPN =
        pm.PyNode(x)
        if xPN.hasAttr('cacheObj'):
            pm.deleteAttr( x +
            '.cacheObj' )
        elif xPN.hasAttr('clothObj'): pm.deleteAttr( x + '.clothObj' )

```

Nah disini ada seorang artist di bagian simulasi kain yang bertugas menentukan kain untuk masing-masing karakter. Ini untuk memastikan bahwa standar yang ditetapkan untuk kain konsisten karena hanya ditetapkan oleh satu seniman kain. Karena awalnya sudah mapan dan kemudian proses simulasi langsung dimulai. Selain itu, metode ini memberikan kemudahan bagi seniman

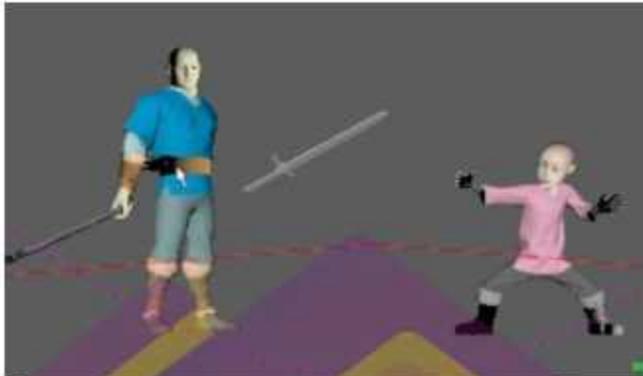
simulasi kain karena kain tidak harus diatur untuk setiap frame animasi. Gambar 4.16 menunjukkan proses pengoptimalan rentang konfigurasi berdasarkan merek atau file SIM



Gambar 4.16 Proses set up file SIM

#### 4.3.2 Data Asset 3D

Langkah selanjutnya setelah menyelesaikan proses instalasi adalah melakukan tes multi-gerakan. Ini memungkinkan kesalahan diminimalkan selama proses simulasi dalam kasus gerakan ekstrem atau gerakan kompleks. Prosedur pengujiannya seperti pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Proses Simulasi 1 karakter

#### 4.3.3 Simulation Process

Langkah awal animator mengimportkan cache animasi dari sceneries agar saat dilakukasn proses simulasi rigging tidak ikut tersimulasikan yang dimana akan menambah berat saat proses simulasi dan juga script menentukan asset 3D karakter apa saja yang sudah siap untuk di simulasikan untuk prosesnya dapat dilihat pada gambar 4.18



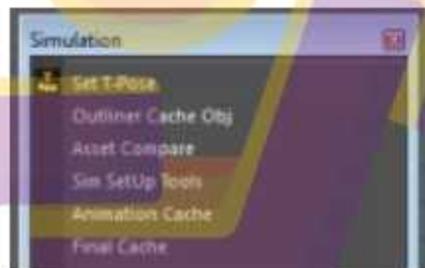
Gambar 4.18 Import Cache kedalam Karakter



terjadi pada kain di simulasi cloth itu sendiri, Proses sekenario ini dilakukan pada saat SetUp Variable atau value kain seperti perubahan pada value Time Scale yang akan berpengaruh terhadap berat dan massa dari kain itu sendiri, kemudian ada length scale dimana kelenturan dari kain juga dapat diubah, lalu ada juga gravity dimana environment seperti grafitasi akan berpengaruh terhadap pergerakan kain saat disimulasikan, adapun beberapa scenario yang dilakukan sebagai berikut :

1. Gravity = -980.000; Time Scale = 1 ; Length Scale = 1.000
2. Gravity = -680.000; Time Scale = 3 ; Length Scale = 3.000
3. Gravity = -380.000; Time Scale = 6 ; Length Scale = 6.000
4. Gravity = -180.000; Time Scale = 8 ; Length Scale = 8.000

Dari Scenario diatas penulis melakukan uji coba secara langsung pada pihak artist divisi simulasi cloth MSV Studio.



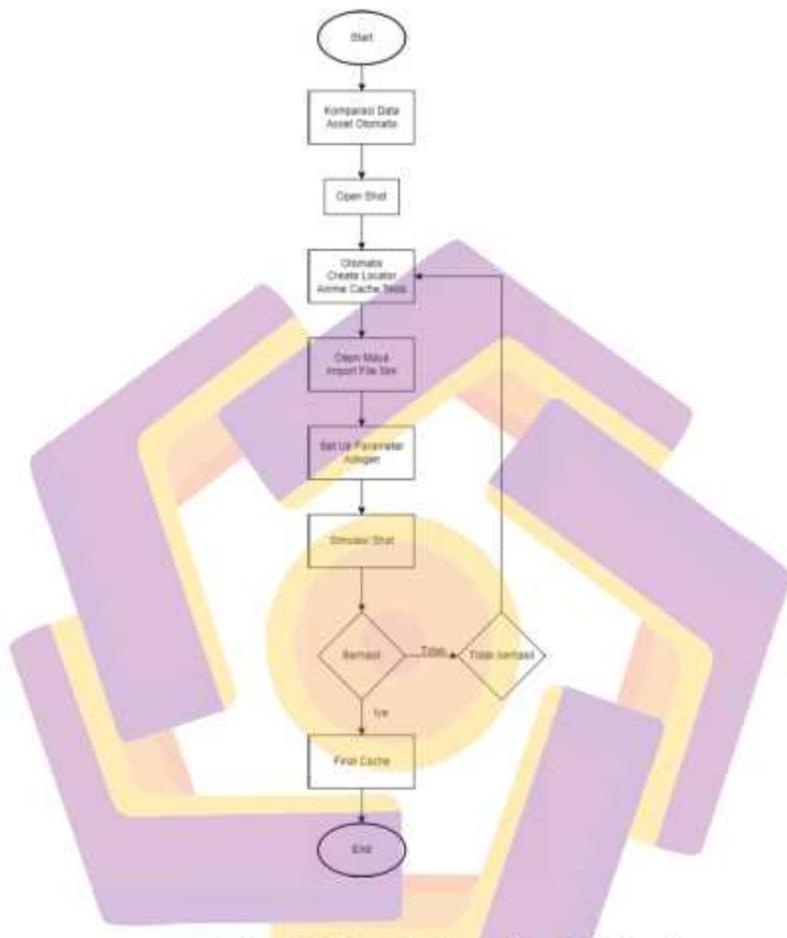
Gambar 4.20 Tampilan Menu Otomatis

Setelah melakukan pengujian terdapat pipeline baru, ternyata pipeline tersebut bisa sangat membantu artis cloth simulation. Baik ketika melakukan set up maupun proses simulasi. Hal tersebut juga di dukung oleh Supervisor divisi cloth simulation yang telah meriview pipeline baru yang diusulkan. Mengatakan bahwa

pipeline baru untuk cloth simulation sangat membantu dalam efisiensi waktu pengerjaan cloth simulation.

Setelah melakukan perbandingan simulasi cloth pada film animasi AJISAKA di MSV Studio , Kemudian proses optimalisasi kinerja simulasi dilakukan dengan cara membuat atau membandingkan flowchart pipeline lama dan terbaru lalu membuat flowchart pipeline yang lebih efektif untuk digunakan dengan penambahan beberapa parameter yaitu untuk menambahkan proses penggantian atau penyesuaian parameter environment seperti gravitasi, berat kain, jenis kain didalamnya sesuai dengan scene yang sutrada atau supervisor inginkan





Gambar 4.21 Flowchart Proses Simulasi Perbandingan

Dari hasil data yang sudah didapatkan saat melakukan proses uji simulasi cloth yang menggunakan script dan tanpa menggunakan script adalah table dengan beberapa parameter didalamnya, sehingga dari table ini penulis menghitung optimalisasi dan perbandingan dari segi keefektifitasan kedua percobaan simulasi cloth. Adapun penulis membuat flowchart dari hasil pengamatan dan konsultasi

dengan pihak artist / teknis simulasi cloth MSV Studio sehingga di akhir penulis membuat sebuah flowchart terbaru dari hasil tersebut dan mencoba menerapkannya didalam divisi simulasi cloth MSV Studio, Adapun flowchart proses simulasi dari hasil observasi dan mengamati langsung saat proses simulasi cloth AJISAKA berlangsung dapat dilihat pada gambar 4.21 di atas

Pengujian sample tersebut dapat dilihat pada table 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Sample Pengujian Simulasi Cloth Secara Manual

Scenario	Gravitasi	Time Scale	Length Scale	Waktu (Menit)
1	-980	1	1.000	20 Menit
2	-680	3	3.000	22 Menit
3	-380	6	6.000	24 Menit
4	-180	8	8.000	25 Menit

Tabel 4.2 Sample Pengujian Simulasi Cloth Secara Automate Script

Scenario	Gravitasi	Time Scale	Length Scale	Waktu (Menit)
1	-980	1	1.000	15 Menit
2	-680	3	3.000	15 Menit
3	-380	6	6.000	16 Menit
4	-180	8	8.000	16 Menit

Dari hasil percobaan diatas maka penulis mulai melakukan perbandingan rata rata waktu yang dihasilkan dari proses percobaan simulasi cloth yang menggunakan script dan tanpa menggunakan script Adapun proses yang dilakukan adalah dengan cara merata rata hasil dari 4 kali percobaan lalu di bagi waktu yang sudah ditetapkan dari proses 1 produk dan hasilnya di kalikan 100% , dari landasan teori yang ditemukan jika hasilnya melebihi 100% maka proses yang dilakukan terhitung tidak efektif , dan jika proses kurang dari 100% maka proses simulasi yang dilakukan tergolong efektif dengan parameter waktu

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Rata Rata Waktu}}{\text{Waktu yang ditetapkan 1 Produk}} \times 100\%$$

#### **Perbandingan Secara Manual**

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{22,75}{20} \times 100\% = 113,75\%$$

Dengan hasil 113,75% maka dapat disimpulkan jika hasil efisiensi dari percobaan manual sangat tidak efisien

#### **Perbandingan Secara Automatis**

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{15,5}{20} \times 100\% = 77,5\%$$

Dengan hasil 77,5% maka dapat disimpulkan jika hasil efisiensi dari percobaan otomatis sudah tergolong efisien dan masih bisa di kembangkan lagi

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan jika Simulasi Cloth dengan menggunakan Script dapat digolongkan atau disimpulkan lebih efektif dan cepat jika dibandingkan dengan simulasi cloth yang secara manual dilakukan, dengan penerapan flowchart terbaru

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil analisis dan pembahasan mengenai pipeline simulasi cloth maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari hasil yang di dapat dari studi ini, diantaranya yaitu:

1. Proses optimalisasi set up cloth dilakukan di setiap data asset yang akan disimulasi jauh lebih mudah karena set up nya tidak di setiap shotnya melainkan hanya di file data asset SIM saja, serta dapat mempermudah artis cloth simulasi dalam melakukan proses set up dan menjalankan simulasi di setiap shotnya, dan pembuatan flowchart pipeline dari hasil perbandingan simulasi cloth manual dan otomatis script.
2. Pada saat proses pengujian secara manual didapatkan jika masih banyak hal yang mempengaruhi ke efektivitasan pada proses simulasi cloth seperti masih terdapat human error didalamnya dimana artist terkadang masih salah dalam pembentukan sebuah folder atau proses setup karakter yang tidak sesuai dengan value yang seharusnya di tentukan dalam shot tersebut
3. Perbandingan waktu jika menggunakan script disimpulkan lebih cepat dan lebih efektif

4. Proses set up dilakukan oleh satu orang artis sehingga settingan cloth bisa lebih maksimal dan konsisten siap clothnya.
5. Proses export import geometry cache lebih cepat dan lebih efektif karena dibuat otomatis
6. Pengerjaan simulasi lebih cepat karena karena tidak perlu set up lagi disetiap shotnya.

## 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan ada beberapa saran yang perlu dilakukan dalam penelitian, diantaranya yaitu:

1. Semakin banyak pengujian dilakukan pada karakter yang berbeda-beda dengan varian cloth yang lebih kompleks atau semakin banyak variasi jenis cloth yang digunakan, maka akan mendapatkan hasil lebih baik terhadap hasil sebelumnya terutama dalam waktu.
2. Ruang lingkup diperbesar selain film Ajisaka di MSV Studio.
3. Sebaiknya dilakukan pengujian disetiap tahapan dari pipeline cloth simulasi agar hasilnya bisa lebih detail tiap tahapannya.

## DAFTAR PUSTAKA

### PUSTAKA MAJALAH, JURNAL ILMIAH ATAU PROSIDING

- Bertiche, H., Madadi, M., & Escalera, S. (2020). CLOTH3D: Clothed 3D Humans. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12365 LNCS, 344–359. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58565-5\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58565-5_21)
- Fahrudin, W. A. (2018). Analisis Keevektifitasan Mesin Bubut Konvensional Sebagai Usulan Perbaikan Dalam Penerapan Total Productive Maintenance Di Pt. Xintai Indonesia. *Jitmi*, 1, 1–9.
- Jiang, L., Ye, J., Sun, L., & Li, J. (2019). Transferring and Fitting Fixed-sized Garments Onto Bodies of Various Dimensions and Postures. *CAD Computer Aided Design*, 106, 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.cad.2018.08.002>
- Jiang, Y., Guo, R., Ma, F., & Shi, J. (2019). Cloth Simulation for Chinese Traditional Costumes. *Multimedia Tools and Applications*, 78(4), 5025–5050. <https://doi.org/10.1007/s11042-018-5983-8>
- Kim, S., Park, C. K., Yu, W., & Sul, I. H. (2018). *Quantitative Evaluation of Forces and Jacobians for Real-Time Garment Simulation with Semi-Implicit Euler Integration and Hardware Assisted Vector Calculation*. 13(8), 6036–6046.
- Lepito, A. (2018). Where Animation and Science Meet. *Integrative and Comparative Biology*, 58(6), 1279–1282. <https://doi.org/10.1093/icb/icy074>
- Martin-Garrido, A., Miguel, E., & Otaduy, M. A. (2018). Toward Estimation of Yarn-level Cloth Simulation Models. *28th Spanish Computer Graphics Conference, CEIG 2018*, 21–24. <https://doi.org/10.2312/ceig.20181148>
- Nagaraj, N. (2016). *Implementation of Cloth Simulation that can be Used in Games and Animation by Master of Science in Computer Science University of Dublin , Trinity College. September.*
- Neelima, B., & Rao, A. S. (2018). *Effective Algorithm for Improving the Performance of Cloth Simulation. August.*
- Safagi, A. Y. (2011). Analisis dan Pengembangan Tools Pipeline Cloth Simulation Pada Produksi Animasi 3D di MSV Studio. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 173–180. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Tang, M., Wang, H., Tang, L., Tong, R., & Manocha, D. (2016). CAMA: Contact-aware matrix assembly with unified collision handling for GPU-based cloth simulation. *Computer Graphics Forum*, 35(2), 511–521. <https://doi.org/10.1111/cgf.12851>

Theses, E. (2016). *Office of Graduate Studies CLOTH - MODELING , DEFORMATION , AND SIMULATION.*

Zhang, D., Liu, Y., Wang, J., & Li, J. (2018). An Integrated Method of 3D Garment Design. *Journal of the Textile Institute, 109*(12), 1595–1605. <https://doi.org/10.1080/00405000.2018.1436638>

#### LAMPIRAN

