

IMPLEMENTASI PROSEDURAL TERRAIN BERBASIS CURVE
MENGUNAKAN GEOMETRY NODE PADA FILM ANIMASI 3D
“KLEMENSI”



TUGAS AKHIR

Oleh:

Natannoel Aaron Chow
NIM: 2200018034

PROGRAM STUDI D-4 ANIMASI
JURUSAN TELEVISI, FAKULTAS SENI MEDIA REKAM
INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA
GASAL/GENAP 2026

Tugas Akhir berjudul:

IMPLEMENTASI PROSEDURAL TERRAIN BERBASIS CURVE MENGGUNAKAN GEOMETRY NODE PADA FILM ANIMASI 3D “KLEMENSI” diajukan oleh **Natannoel Aaron Chow**, NIM 2200018034, Program Studi D-4 Animasi, Fakultas Seni Media Rekam, Institut Seni Indonesia Yogyakarta (Kode Prodi: 90345), telah dipertanggungjawabkan di depan Tim Penguji Tugas Akhir pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima. 20 MAY 2026

Pembimbing I/Ketua



Kathryn Widhiyanti, S.Kom., M.Cs
NUPTK 9447763664231152

Pembimbing II/Anggota



Mohammad Arifian Rohman, S.Sn., M.S
NUPTK 3533762663137002

Cognate/Anggota



Dr. Samuel Gandang Gunanto, S.Kom., M.T.
NUPTK 8348758659130143

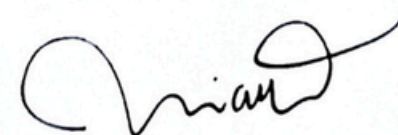
Mengetahui,

Dekan Fakultas Seni Media Rekam
Institut Seni Indonesia Yogyakarta



Dr. Edjal Rusli, S.E., M.Sn.
NUPTK 7533745646130092

Koordinator Program Studi
D-4 Animasi



Nuria Indah Kurnia Dewi, S.Sn., M.Sn.
NUPTK 7055766667230243

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kasih, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya Tugas Akhir serta menempuh pendidikan pada Program Studi D-4 Animasi, Fakultas Seni Media Rekam, Institut Seni Indonesia Yogyakarta dengan baik. Berkat pertolongan-Nya, seluruh proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat dilalui dengan penuh pembelajaran dan pengalaman yang berharga.

Penciptaan film animasi 3D “Klemensi” terinspirasi dari rasa kehilangan, penyesalan, dan pergulatan seseorang dalam menghadapi masa lalu yang terus membayangi kehidupannya. Melalui perjalanan karakter utama di sebuah planet asing, karya ini berupaya menyampaikan refleksi mengenai keberanian untuk menghadapi kenyataan, menerima luka yang pernah terjadi, serta menemukan makna di balik setiap pengalaman hidup. Proses penciptaannya juga menjadi ruang eksplorasi bagi penulis dalam mengembangkan kemampuan artistik dan teknis di bidang animasi tiga dimensi.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (D-4) pada Program Studi Animasi, Fakultas Seni Media Rekam, Institut Seni Indonesia Yogyakarta. Dalam proses penyusunan dan penciptaannya, penulis memperoleh banyak dukungan, doa, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Christo Carlo Manuel Gultom, Catherine sortauli manik dan Hilal Al ghifari sebagai cast dan kru audio film animasi 3D “Klemensi”
3. Teman-teman seperjuangan Tugas Akhir
4. Bapak Dr. Samuel Gandang Gunanto, S.Kom., M.T. sebagai dosen penguji
5. Ibu Kathryn Widhiyanti, S.Kom., M.Cs sebagai dosen pembimbing 1
6. Bapak Mohamma d Arifian Rohman, S.Sn., M.S
7. Institut Seni Indonesia Yogyakarta

Yogyakarta, 19/06/2026



Natannoel Aaron Chow

DAFTAR ISI

ABSTRAK	15
BAB 1 PENDAHULUAN.....	18
A. LATAR BELAKANG	19
B. RUMUSAN MASALAH	21
C. TUJUAN & MANFAAT	22
BAB 2 EKSPLORASI	25
A. IDE & EKSPLORASI	26
B. TINJAUAN KARYA	27
C. TINJAUAN PUSTAKA	31
D. LANDASAN TEORI	32
BAB 3 METODOLOGI	35
BAB 4 PERWUDUJDAN DAN PEMBAHASAN KARYA.....	41
A. PERWUJUDAN.....	43
1. PRAPRODUKSI	49
2. PRODUKSI	64
3. PASCAPRODUKSI.....	67
B. PEMBAHASAN.....	69
1. GAMBARAN UMUM PROSES PRAKTIK.....	71
2. HASIL IDENTIFIKASI MASALAH.....	72
3. PROSES EKSPLORASI DAN EKSPERIMEN.....	73
4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MODUL GEOMETRY NODE.....	77
5. EVALUASI DAN PERBANDINGAN METODE.....	89
6. REFLEKSI PRAKTIK.....	97
BAB 5 PENUTUP.....	104
A. KESIMPULAN.....	106
B. SARAN.....	107
BAB 6 DAFTAR PUSTAKA.....	108

ABSTRACT

This research focuses on the implementation and evaluation of a procedural terrain generation method based on Geometry Nodes using a curve-based approach as a parametric control mechanism within the production pipeline of the 3D animated film *Klemensi*. The study is motivated by the complexity and limited flexibility of conventional terrain creation workflows. A practice-based research methodology was employed, in which the design, experimentation, and implementation processes were carried out directly within the production environment. The proposed system utilizes curves as the primary control element for procedural terrain generation. The results indicate that the Geometry Nodes-based procedural terrain approach enhances flexibility during exploration and revision while simplifying the workflow compared to conventional methods. Furthermore, within the scope of the conducted tests, the system demonstrated a tendency to improve time efficiency during terrain creation and adjustment stages, although these findings remain contextual to the specific production scenario used in the study.

Overall, this research suggests that integrating a curve-based procedural terrain method into a 3D animation pipeline has the potential to provide a more adaptive workflow, particularly in supporting dynamic and iterative production requirements.

Keywords: Procedural Terrain, Curve, Geometry Nodes, Blender, 3D Animated Film, Pipeline.

INTISARI

Penelitian ini berfokus pada penerapan dan evaluasi metode *procedural terrain* berbasis *geometry nodes* dengan pendekatan *curve* sebagai kontrol parametrik dalam konteks produksi film animasi 3D “Klemensi”. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada kompleksitas dan rendahnya fleksibilitas *workflow* konvensional dalam pembuatan *terrain*. Penelitian ini menggunakan metode *practice-based research*, di mana proses perancangan, eksperimen, dan implementasi dilakukan secara langsung dalam pipeline produksi. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan *curve* sebagai kontrol utama dalam pembentukan *terrain* secara *procedural*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *procedural terrain* berbasis *geometry nodes* memberikan peningkatan fleksibilitas dalam proses eksplorasi dan revisi, serta mampu menyederhanakan tahapan *workflow* dibandingkan metode konvensional. Selain itu, dalam konteks pengujian yang dilakukan, sistem ini menunjukkan kecenderungan peningkatan efisiensi waktu pada tahap pembentukan dan penyesuaian *terrain*, meskipun hasil tersebut bersifat kontekstual terhadap skenario produksi yang digunakan.

Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi metode *procedural* berbasis *curve* dalam pipeline animasi 3D berpotensi menjadi alternatif *workflow* yang lebih adaptif, khususnya dalam mendukung kebutuhan produksi yang dinamis dan iteratif.

Kata kunci: *Terrain procedural*, *Curve*, *Geometry Node*, *Blender*, Film Animasi 3D, *Pipeline*





The Art of **KLEMIENSI**

Melarikan diri ke planet asing untuk mengubur masa lalunya, seorang pemuda memburu jejak asap misterius di dekat sekocinya, namun semakin dekat ia dengan asap itu, semakin dalam ia terjebak dalam kenangan dan kebenaran.

Cast

Christo Carlo Manuel Gultom

Catherine sortauli manik

NATANNOEL AARON CHOW



JUDUL TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI PROSEDURAL TERRAIN
BERBASIS CURVE MENGGUNAKAN
GEOMETRY NODE PADA FILM ANIMASI 3D
“KLEMENSI”**

**MAHASISWA
NATANNOEL AARON CHOW
2200018034**

DOSEN PEMBIMBING 1

**Kathryn Widhiyanti , S.Kom., M.Cs
198501152019032012**

DOSEN PEMBIMBING 2

**Mohammad Arifian Rohman, S.Sn., M.S
198402012019031008**

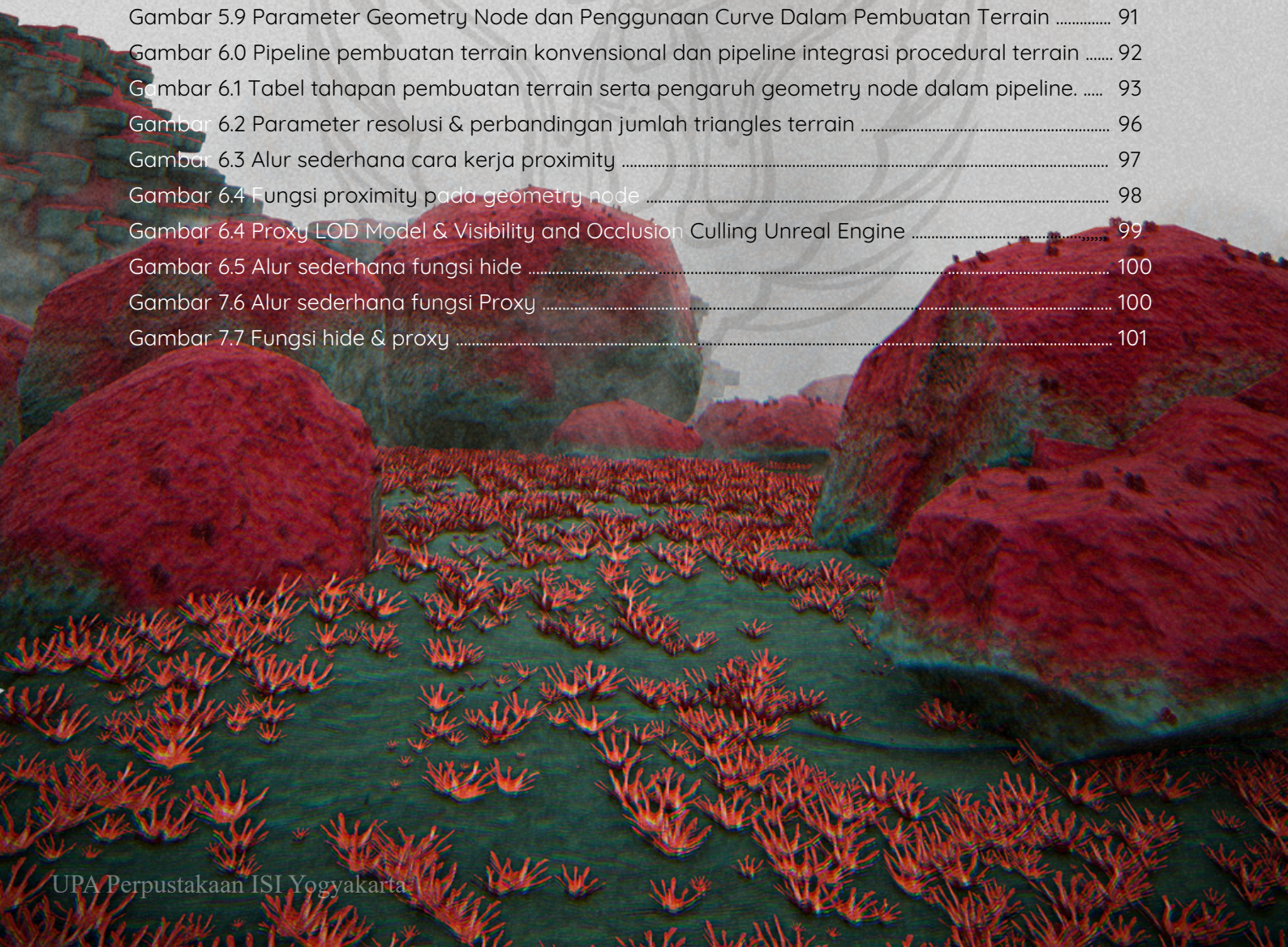




DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ilustrasi Video Musik Bluestar (2025).....	25
Gambar 1.2 Film “Lost in Starlight”(2025).....	26
Gambar 1.3 Animasi serial “Scavengers Reign” (2023).....	27
Gambar 1.4 Ilustrasi Luzhan Liu.....	28
Gambar 1.5 Alur Metodologi Penelitian.....	36
Gambar 1.6 Ilustrasi Luzhan Liu.....	43
Gambar 1.7 Referensi karakter Saga & Lara.....	44
Gambar 1.8 Referensi properti.....	45
Gambar 1.9 Referensi environment.....	46
Gambar 2.0 Script film “Klemensi”.....	47
Gambar 2.1 Shotlist film animasi “Klemensi”	48
Gambar 2.2 floorplan hutan kelabu.....	54
Gambar 2.3 floorplan goa.....	55
Gambar 2.4 floorplan ladang rumput merah.....	56
Gambar 2.5 floorplan pantai pasar hitam.....	57
Gambar 2.6 Breakdown karakter saga.....	58
Gambar 2.7 Breakdown karakter lara.....	59
Gambar 2.8 Proses Layout.....	60
Gambar 2.9 Proses Animatic.....	61
Gambar 3.0 Proses animating.....	62
Gambar 3.1 Proses simulate asap di embergen.....	63
Gambar 3.2 Proses simulate baju di marvelous designer.....	63
Gambar 3.3 Proses lighting.....	64
Gambar 3.4 Proses compositing.....	65
Gambar 3.5 Proses rendering.....	66
Gambar 3.6 Proses editing.....	67
Gambar 3.7 Forum blender stack exchange sebagai sumer eksplorasi penelitian.....	71

Gambar 3.8 Diskusi rangkaian geometry node terkait curve	72
Gambar 3.9 Alur Kerja Node Transformasi Geometry Node	73
Gambar 4.0 Pengaruh Texture Pada Elevasi Terrain.....	74
Gambar 4.1 List texture prosedural blender.....	74
Gambar 4.2 Curve Sebagai Objek Awal Geometry Node	75
Gambar 4.3 Curve Sebagai Objek Awal Geometry Node	76
Gambar 4.4 Modul Dasar Pembentuk Terrain	77
Gambar 4.5 Modul Deformasi Terrain.....	78
Gambar 4.6 Kombinasi Modul Deformasi Terrain	79
Gambar 4.7 Alur sederhana pengaruh texture dalam isolasi terrain	80
Gambar 4.8 Alur sederhana cara kerja isolasi terrain	80
Gambar 4.9 Modul Scatter Vegetasi	81
Gambar 5.0 Pemakaian PBR Texture Pada Terrain	82
Gambar 5.1 Pembuatan Parameter Sistem Geometry Node	83
Gambar 5.2 Proses pembuatan terrain menggunakan curve dan draw mode	84
Gambar 5.3 Hasil dari procedural terrain dengan geometry node	85
Gambar 5.4 Tabel Dokumentasi perkembangan penelitian	86
Gambar 5.5 Tabel Hasil Dokumentasi Pembuatan Terrain.....	87
Gambar 5.6 Tabel Hasil Dokumentasi Pembuatan Terrain	88
Gambar 5.7 Diagram Perbandingan Waktu Pembuatan dan Waktu Render	89
Gambar 5.8 Diagram Perbandingan File Size dan Memory Usage	90
Gambar 5.9 Parameter Geometry Node dan Penggunaan Curve Dalam Pembuatan Terrain	91
Gambar 6.0 Pipeline pembuatan terrain konvensional dan pipeline integrasi procedural terrain	92
Gambar 6.1 Tabel tahapan pembuatan terrain serta pengaruh geometry node dalam pipeline.	93
Gambar 6.2 Parameter resolusi & perbandingan jumlah triangles terrain	96
Gambar 6.3 Alur sederhana cara kerja proximity	97
Gambar 6.4 Fungsi proximity pada geometry node	98
Gambar 6.4 Proxy LOD Model & Visibility and Occlusion Culling Unreal Engine	99
Gambar 6.5 Alur sederhana fungsi hide	100
Gambar 7.6 Alur sederhana fungsi Proxy	100
Gambar 7.7 Fungsi hide & proxy	101




ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada penerapan dan evaluasi metode *procedural terrain* berbasis *geometry nodes* dengan pendekatan *curve* sebagai kontrol parametrik dalam konteks produksi film animasi 3D "Klemensi". Latar belakang penelitian ini didasarkan pada kompleksitas dan rendahnya fleksibilitas *workflow* konvensional dalam pembuatan *terrain*. Penelitian ini menggunakan metode *practice-based research*, di mana proses perancangan, eksperimen, dan implementasi dilakukan secara langsung dalam *pipeline* produksi. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan *curve* sebagai kontrol utama dalam pembentukan *terrain* secara *procedural*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *procedural terrain* berbasis *geometry nodes* memberikan peningkatan fleksibilitas dalam proses eksplorasi dan revisi, serta mampu menyederhanakan tahapan *workflow* dibandingkan metode konvensional. Selain itu, dalam konteks pengujian yang dilakukan, sistem ini menunjukkan kecenderungan peningkatan efisiensi waktu pada tahap pembentukan dan penyesuaian *terrain*, meskipun hasil tersebut bersifat kontekstual terhadap skenario produksi yang digunakan.

Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi metode *procedural* berbasis *curve* dalam *pipeline* animasi 3D berpotensi menjadi alternatif *workflow* yang lebih adaptif, khususnya dalam mendukung kebutuhan produksi yang dinamis dan iteratif.

Kata kunci: *Terrain procedural*, *Curve*, *Geometry Node*, *Blender*, Film Animasi 3D, *Pipeline*

The background of the page is a 3D rendered scene of an ancient stone temple. The temple features several tall, rectangular columns with decorative capitals, arranged in a courtyard. The ground is paved with large, flat, circular stones. In the center of the background, there is a large, faint watermark of a Hindu deity, likely Lord Venkateswara, standing within a lotus flower. The deity is depicted with a crown, a beard, and multiple arms holding various objects. The overall color palette is muted, with shades of grey, blue, and brown.

BAB 1 PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Penelitian ini diawali saat penulis mengalami keresahan terhadap *workflow* pembuatan *terrain* yang masih dilakukan secara konvensional. Dari pengalamannya ikut andil dalam beberapa produksi film animasi, proses pembuatan *terrain* memerlukan waktu dan energi yang besar hanya untuk membentuk dasar *terrain*, sementara kebutuhan produksi tidak hanya berfokus pada *terrain* saja, tetapi juga mencakup pengembangan aset lain seperti bangunan, properti, dan elemen *environment* pendukung. Penulis merasa bahwa beberapa tahapan dalam proses pembuatan *terrain* sebenarnya memiliki potensi untuk disederhanakan atau dioptimisasi.

Secara umum, pembuatan *terrain* dilakukan melalui beberapa tahapan, seperti *modeling*, *sculpting*, *retopology*, dan *texturing*. Meskipun tahapan ini belum mencakup detail teknis secara spesifik, rangkaian proses tersebut sudah menunjukkan bahwa pembuatan *terrain* memiliki alur kerja yang panjang. Di sisi lain, produksi film animasi 3D sendiri terdiri dari berbagai aspek lain yang juga kompleks. Hal ini menyebabkan proses pembuatan *terrain* dapat menjadi salah satu bagian yang memakan waktu cukup besar dalam keseluruhan pipeline produksi.

Beberapa pendekatan telah digunakan untuk mengatasi kompleksitas tersebut. Salah satunya adalah penggunaan *brush* pada objek *plane* yang kemudian dibentuk menyerupai proses *sculpting*. Selain itu, terdapat pula metode *asset library*, dimana pembuat animasi menggunakan *asset terrain* yang sudah tersedia dan menyusunnya secara manual dalam *scene*. Meskipun kedua pendekatan ini lebih efisien dibanding metode konvensional, keduanya masih memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada *resource eksternal* serta masih adanya proses manual dalam pembentukannya.

Berdasarkan hal tersebut, muncul pendekatan lain yang dikenal sebagai *procedural modeling*. Pendekatan ini memungkinkan pembentukan objek tiga dimensi secara otomatis berdasarkan aturan tertentu. Dalam konteks pembuatan *terrain*, salah satu metode yang digunakan adalah pendekatan berbasis *curve*, dimana kurva digunakan sebagai dasar pembentukan bentuk *terrain*, yang kemudian dikembangkan secara *procedural* menjadi medan tanah yang lebih kompleks.

Dalam penerapan metode tersebut, *Blender* dipilih sebagai perangkat lunak utama karena kemampuannya dalam mendukung seluruh *pipeline* animasi 3D dalam satu ekosistem. Selain bersifat *open-source*, *Blender* juga memiliki fitur *Geometry Node*, yaitu sistem berbasis *node* yang memungkinkan manipulasi geometri secara *procedural*. Fitur ini mendukung proses pembuatan *terrain* yang lebih fleksibel dan non-destruktif, sehingga sesuai untuk pendekatan *procedural modeling* dalam produksi animasi 3D.

Untuk menambahkan poin lagi, *Blender* juga menyediakan *Curve Node*, yang memiliki fungsi serupa dengan sistem *curve* pada *Unreal Engine*, yaitu memungkinkan pengguna menggambar atau memodifikasi garis sebagai dasar pembentukan bentuk tiga dimensi. Pendekatan berbasis kurva dipilih karena memungkinkan pembentukan *terrain* dilakukan secara lebih intuitif dan fleksibel, terutama dalam menyesuaikan jalur *environment* dengan kebutuhan *staging* karakter pada *scene* animasi. Kombinasi antara *Geometry Node* dan *Curve Node* membuka peluang untuk merancang sistem *terrain procedural* yang efisien dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan artistik maupun teknis produksi animasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komponen pembentuk *terrain*, menganalisis proses pembentukan *terrain* menggunakan pendekatan *procedural 3D modeling* berbasis kurva, serta mengevaluasi efektivitas metode tersebut dalam mendukung *pipeline* produksi latar belakang pada film animasi 3D.

RUMUSAN MASALAH

Merancang modul *geometry node* yang mampu menghasilkan *terrain* secara *procedural* serta dapat diintegrasikan ke dalam *pipeline* pembuatan *terrain* pada film animasi 3D

TUJUAN

- Merancang modul *Geometry Node* yang mampu menghasilkan *terrain* secara *procedural*.
- Mengintegrasikan modul *Geometry Node* ke dalam *pipeline* pembuatan *terrain* pada film animasi 3D "Klemensi".

MANFAAT

- Menyediakan kerangka dalam pengembangan modul *terrain procedural* menggunakan *Geometry nodes*.
- Memberikan bukti efektivitas serta kontribusi metode tersebut dalam *pipeline* pembuatan *terrain* pada film animasi 3D. Menjadi referensi bagi penelitian serupa.
- Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait pengembangan metode *terrain procedural* berbasis *Geometry Node* dan kurva dalam produksi animasi 3D.

