

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Procedural generation merupakan proses pembuatan data oleh komputer. Proses ini sering dipakai dalam *game* dan film animasi untuk membuat *terrain*, objek tiga dimensi, desain karakter, animasi, dan lain-lain. Proses ini dapat memberikan konten dalam jumlah tak terbatas dari kerja manusia yang jauh lebih sedikit (Brummelen & Chen, 2018). Beberapa contoh *game* yang menggunakan *procedural generation* adalah *Minecraft*, *Spore*, dan *No Man's Sky*.

Wave Function Collapse (WFC) merupakan sebuah algoritma *procedural generation* yang dibuat oleh Maxim Gumin. Fungsi dari WFC yang paling dikenal adalah pembuatan gambar yang memiliki ciri khas yang mirip dengan gambar inputnya (Gumin, 2016). Algoritma ini kemudian diadaptasi untuk pembuatan level dalam *game* baik dalam 2 maupun 3 dimensi. Salah satu *game* yang menggunakan algoritma ini adalah *Bad North*.

Algoritma *procedural generation* lainnya yang lebih umum adalah *Perlin noise* yang dibuat oleh Ken Perlin. *Perlin noise* digunakan untuk pembuatan *terrain* secara prosedural dalam *game* dan membentuk efek api, air, atau awan dalam media visual seperti film (Biagioli, 2014). Akumulasi *noise* dalam frekuensi dan amplitudo yang berbeda menghasilkan *fractal noise* (scratchapixel.com, 2016). *Noise* yang dibuat kemudian dapat digunakan sebagai

ketinggian daratan, bioma, kepadatan tumbuhan, atau faktor lainnya pada pembuatan level. (Pesce, 2020).

Fractal noise akan digunakan dalam skripsi ini karena dapat membentuk *noise map* yang memiliki *detail* yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan *noise* yang tidak digabung (scratchapixel.com, 2016). *Perlin noise* dipilih sebagai dasar untuk *fractal noise* karena memiliki frekuensi (perubahan nilai) yang lebih homogen bila dibandingkan dengan *value noise* (scratchapixel.com, 2016), sedangkan *simplex noise* yang juga dibuat oleh Ken Perlin dan secara teori lebih baik memiliki karakteristik visual yang berbeda dari *perlin noise* dan membutuhkan modifikasi yang lebih dalam untuk mendapatkan hasil yang sama (Gustavon, 2005).

Sebuah tesis telah memakai WFC untuk pembuatan *infinite terrain* (Scholz, 2019), namun *terrain* yang dihasilkan menggunakan *biome* yang ditentukan per chunk sehingga tepi dari *biome* lebih mudah untuk dilihat. Oleh karena itu, dibutuhkan *fractal noise* untuk menentukan *biome* yang digunakan pada *terrain* yang dibentuk WFC supaya tepi dari *biome* lebih sulit untuk dilihat.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *fractal perlin noise* pada WFC untuk *terrain generation* berbasis *tile*?
2. Berapa nilai *video game satisfaction* yang didapatkan pemain melalui memainkan *game* yang telah dibangun?

1.3. Batasan Masalah

Skripsi ini menggunakan batasan masalah sebagai berikut:

1. Algoritma yang dibangun digunakan untuk membangun terrain pada *grid* dua dimensi dengan *model* tiga dimensi.
2. *Terrain* memiliki luas tak terbatas dan dibagi menjadi bagian-bagian kecil yang disebut sebagai *chunk*.
3. Penggunaan nilai *seed* yang sama akan menghasilkan terrain yang sama persis.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan metode *fractal perlin noise* pada WFC untuk *terrain generation* berbasis *tile*.
2. Mendapatkan nilai *video game satisfaction* menggunakan *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS).

1.5. Manfaat Penelitian

Skripsi ini dapat dijadikan referensi bagi *game developer* lainnya untuk implementasi *terrain generation* yang lebih kompleks.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian dari topik skripsi

yang telah dipilih peserta dengan sistematika penulisan dari skripsi ini.

BAB II Landasan Teori

Bab ini membahas teori-teori terkait yang mendasari penelitian ini, yaitu: *Wave Function Collapse*, *Simple Tiled Model*, *Perlin Noise*, *Fractal Noise*, dan *Tilemap*.

BAB III Metodologi Penelitian dan Perancangan Sistem

Bab ini membahas metodologi yang digunakan dalam penelitian dan perancangan sistem dalam bentuk *Game Design Document*, *flowchart*, dan *mockup*.

BAB IV Implementasi dan Analisis

Bab ini membahas spesifikasi sistem, implementasi algoritma, hasil implementasi dan analisis dari kuisisioner GUESS.

BAB V Simpulan dan Saran

Bab ini membahas kesimpulan dari penelitian beserta dengan saran untuk penelitian selanjutnya yang terkait.