

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Permainan video digital adalah media interaktif yang bertujuan untuk menghibur pemainnya dan dapat dimainkan secara kooperatif, kompetitif, atau sendiri pada berbagai macam alat elektronik seperti konsol, komputer, hingga ponsel (Granic dkk., 2014). Pada permainan video digital, umumnya terdapat sebuah peta atau area yang dapat dimainkan. Peta tersebut dapat berbentuk dalam 2D atau 3D, umumnya dibuat oleh seseorang namun dapat juga dengan menggunakan algoritma. Menurut Yannakakis dan Togelius (2010), pembuatan konten dalam *game* yang dibantu dengan algoritma disebut *Procedural Content Generation* (PCG). PCG dapat digunakan untuk pengembang, khususnya pengembang independen untuk membantu pembuatan peta, pengembang independen cenderung mempunyai sumber daya yang lebih terbatas dibandingkan pengembang terkemuka.

Dengan PCG, pengembang dapat mengatur variabel dan proses pembuatan peta, peta juga dapat dilakukan berulang kali sehingga dapat dikatakan konten tersebut tidak terbatas. (Johnson dkk., 2010). Penelitian PCG yang terkait dengan pembuatan peta atau *level* sudah pernah dilakukan, mulai dari gua (Santamaria-Ibrika dkk., 2014), kota (Beneš dkk., 2014), hingga lintasan balap (Cardamone dkk., 2015). Untuk lebih rincinya sebagai contoh penelitian yang dilakukan Beneš dkk. (2014), kota dibuat dengan metode *pathfinding* pada *graph* untuk membuat jalanan pada lahan yang kompleks dengan perairannya.

Freiknecht dan Effelsberg (2017) meneliti tentang pembuatan dunia virtual yang mencakup tumbuh-tumbuhan, lahan, perairan, dan peta menggunakan PCG. Untuk pembuatan peta permainan dalam bentuk lintasan dapat dilakukan dengan banyak cara, seperti menggunakan *grid* untuk membuat jalan dengan berbagai perempatan seperti *manhattan*. Pada tahun 2017, Frank dan Olsson melakukan penelitian untuk membuat sebuah kota menggunakan *perlin noise*. *Perlin noise* tersebut dapat diaplikasikan terhadap letak-letak penempatan gedung serta untuk membagi distrik dari kota tersebut. Sebagian besar jalan yang digunakan adalah jalan lurus dan perempatan. *Perlin noise* dapat juga digunakan untuk membangkitkan lahan dengan ketinggian yang berbeda, hal ini dilakukan pada beberapa penelitian seperti penelitian yang dilakukan oleh Archer pada tahun 2011, Parberry pada tahun 2014, Andersson dan Kvarnström pada 2017. *Perlin noise* juga dapat digunakan untuk membangkitkan jalan tanpa cabang seperti yang dilakukan oleh Ginting dkk. pada tahun 2019.

Pembangkitan lintasan dapat dibangkitkan dengan metode lain seperti pada penelitian Cardamone dkk. (2015) yang menggunakan metode evolusi interaktif. Algoritma evolusi membangkitkan sejumlah lintasan untuk pemain dapat mainkan dan memberikan penilaian. Penilaian lalu digunakan kembali oleh algoritma evolusi untuk membuat lintasan baru. Selain metode dan algoritma yang telah disebutkan, pembuatan peta dapat dicapai juga menggunakan *Voronoi diagram* seperti yang dilakukan oleh Glass dkk. pada tahun 2006 untuk mereplikasi jalan kota pada Afrika Selatan yang dibantu oleh algoritma lainnya. Penggunaan dari *Voronoi diagram* juga dapat digunakan untuk berbagai macam bidang juga implementasi PCG untuk *genre* lain. *Voronoi diagram* pada *game* dengan *genre*

lain juga dapat digunakan untuk membangkitkan konten selain peta. Pada tahun 2009, Horn dan Shen membuat sebuah *game puzzle* yang menggunakan *Voronoi diagram*, *game* mengharuskan pemain untuk mencocokkan beberapa pasang gambar yang awalnya tersembunyi hingga pemain melakukan interaksi terhadap gambar yang tersembunyi tersebut. *Voronoi diagram* digunakan untuk membuat masing-masing sel yang menyimpan gambar dapat berubah dalam ukuran berdasarkan berapa banyak pasang yang sudah ditemukan, semakin sedikit maka ukuran sel semakin besar dengan posisi sel yang berpindah.

Pada tahun 2017, Grönberg melakukan penelitian untuk membuat sebuah objek 3D dapat hancur berkeping-keping secara dinamis menggunakan *Voronoi diagram* tanpa perlu membuat objek berbentuk hancur terlebih dahulu. *Voronoi diagram* digunakan untuk membangkitkan kehancuran dari objek 3D. Hasil dari penelitian tersebut membuat objek 3D dapat dibagi menjadi beberapa keping sehingga bentuk kehancuran imersif.

Berdasarkan latar belakang ini, perancangan dan pembangunan dari *game genre* balap dilakukan menggunakan metode PCG *Voronoi diagram* sebagai lintasannya karena kemampuannya untuk membangkitkan jalan yang bervariasi dan fleksibilitasnya untuk dikembangkan lebih lanjut untuk dibantu dengan algoritma dan metode lain seperti yang dilakukan oleh Glass dkk. (2006) ketimbang algoritma lain seperti *perlin noise* yang lebih sering digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya untuk pembangkitan tanah atau lahan dengan ketinggian berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dirumuskan berdasarkan latar belakang adalah bagaimana cara merancang dan membangun sebuah *game genre* balap dengan menggunakan metode PCG *Voronoi diagram*?

1.3 Batasan Masalah

Permainan video digital yang dibuat mempunyai batasan secara konsep dan batasan secara teknis. Batasan-batasan tersebut secara konsep maupun teknis adalah sebagai berikut.

1. Permainan video digital berupa permainan 3D dengan *genre* balap.
2. Peta atau *level* dari permainan hasil dari PCG
3. Fokus dari penelitian adalah konten yang dibuat dengan PCG, konten lain adalah komplemen untuk membantu menjalani penelitian.
4. Evaluasi dilakukan dengan mencari angka *linearity* dan *leniency* dari lintasan yang dibuat.
5. Permainan video yang dibuat untuk komputer dengan sistem operasi Windows.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun permainan video digital yang menggunakan PCG *Voronoi diagram*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membantu pembuatan lintasan pada *game genre* balap dengan menggunakan algoritma.
2. Sebagai acuan pengembangan *game genre* balap yang dikembangkan selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari lima bab, masing-masing menjelaskan sebagai berikut.

1. Bab 1 Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 Landasan Teori

Berisi uraian dari teori-teori terkait dengan penelitian, yaitu teori dari *Game Design Document (GDD)*, *PCG*, *Leniency*, *Linearity*, dan *Voronoi Diagram*.

3. Bab 3 Metodologi Penelitian

Menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan dan perancangan dari *game* yang dibangun. Perancangan ini dilakukan sesuai dengan GDD dan mencakup *flowchart*, daftar aset, dan desain *mockup*.

4. Bab 4 Hasil dan Diskusi

Bagian implementasi menjelaskan pembangunan dari aplikasi *game* yang dibangun berdasarkan perancangan yang dilakukan sebelumnya. Pada bagian analisis uji coba dilakukan untuk mengevaluasi hasil aplikasi yang dibangun.

5. Bab 5 Simpulan dan Saran

Pada simpulan dan saran ditarik kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian lebih lanjut.