

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Game Design

Game Design adalah seni dalam menerapkan desain dan estetika membuat game untuk hiburan atau untuk tujuan pendidikan, latihan, atau eksperimental. Robert Zubek(2020) mendefinisikan desain game dengan memecahnya menjadi elemen-elemennya, yang menurutnya adalah sebagai berikut:

- Aturan dalam game yang berupa dari mekanika dan sistem dalam game
- Interaksi antara pemain dan aturan tersebut yang disebut sebagai *gameplay*,
- Pengalaman pemain, yang merupakan perasaan pengguna saat mereka memainkan game.

2.2 Procedural Content Generation

Procedural Content Generation(PCG) adalah algoritma yang dapat membuat konten dengan atau tanpa *input* dari *user* secara terbatas atau tidak langsung menurut Togelius(2011). Dengan PCG komputer dapat membuat konten dengan sendirinya, konten yang dimaksud misalnya objek gambar 2D yang disebut juga sebagai *sprite*, model 3D, penempatan suatu objek, musik, teks, dan sebagainya(Shaker, Togelius, dan Nelson, 2016). PCG mengurangi kebutuhan desainer manusia karena dapat membuat konten terus-menerus secara otomatis, manusia lebih mahal dan menguras waktu lebih banyak daripada PCG, inilah mengapa sering digunakan oleh *game developer* independen. PCG tidak hanya dapat menggantikan manusia tapi juga bisa menciptakan sesuatu yang tidak

memungkinkan sebelumnya, misalnya game yang selalu berubah.setiap kali dimainkan dan tidak ada habisnya, dikenal juga sebagai *endless game*.

2.3 Game Progression

Game Progression adalah momentum yang diperoleh seiring permainan dalam game, misalnya menaikkan level karakter, mendapatkan keterampilan baru, mengalahkan level satu dan naik ke level dua dan seterusnya. Game yang memberikan pemain berbagai pilihan dalam progression disebut juga sebagai *Role Playing Game*. Menurut Jeniffer Groulin(2010) *Role Playing Game* berarti menandakan bahwa selama permainan, pemain berperan sebagai salah satu tokoh dalam game yang bertanggung jawab dalam membuat keputusan tentang apa yang akan dilakukan atau apa yang akan terjadi dengan tokoh tersebut.

2.4 Simple Additive Weighting

Metode *Simple Additive Weighting*(SAW) sering dikenal juga dengan istilah metode penjumlahan terbobot, adalah cara mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut(Dicky Nofriansyah, 2014). SAW berguna karena dapat mendapatkan hasil nilai kumulatif dari berbagai elemen yang berbeda dengan metrik yang berbeda-beda dan dapat menyesuaikan prioritas tiap nilai sesuai kebutuhan.

$$r_j = \frac{x_j}{\text{Max}(x_j)} \quad \text{Jika } j \text{ adalah kriteria yang bermanfaat}(\textit{benefit}) \quad (1)$$

$$r_j = \frac{\text{Min}(x_j)}{x_j} \quad \text{Jika } j \text{ adalah kriteria yang tidak bermanfaat}(\textit{cost}) \quad (2)$$

Kemudian hasil nilai rating(r_j) tersebut dinormalisasikan sesuai dengan nilai bobot dari kriteria yang digunakan.

$$V_j = w_j r_j \quad (3)$$

Setelah itu semua nilai dari semua kriteria digabungkan untuk mendapatkan skor total.

$$S = \sum_{j=1}^n V_j \quad (4)$$

Keterangan:

- j ; Indeks kriteria
- r_j : Nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_j : Nilai atribut yang dimiliki dari kinerja j
- Max : Nilai terbesar
- Min : Nilai terkecil
- Benefit : Jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost : Jika nilai terkecil adalah terbaik
- V_j : Ranking kinerja untuk kriteria j
- W_j : Nilai bobot dari kriteria j
- S : Nilai skor kalkulasi dari setiap kriteria.

2.5 Cellular Automata

Cellular Automata menurut John Von Neumann(1966) adalah suatu kumpulan data yang terdiri dari elemen yang disebut sel, setiap sel terhubung dengan tetangganya sehingga terhubung menjadi satu atau lebih dimensi grid yang berubah-ubah tergantung dengan kumpulan aturan yang ditentukan sebelumnya. Algoritma *cellular automata* dalam penelitian ini digunakan pada array 2 dimensi yang dapat mendeteksi apakah suatu sel atau titik dari dalam array 2 dimensi memiliki tetangga dengan nilai yang sama atau tidak. Jika tetangga yang sama melebihi suatu batas tertentu maka sel atau titik tersebut akan mengikuti mayoritas.

Algoritma tersebut berguna untuk PCG karena memiliki kemampuan untuk mendeteksi array 2 dimensi yang memiliki berbagai nilai acak didalamnya, dan kemudian menyesuaikan nilai acak tersebut ke dalam kumpulan nilai yang sama.

2.6 Level Generation

Level adalah lingkungan dalam sebuah game. Lingkungan ini adalah tempat yang akan diisi dengan konten-konten yang akan dinavigasikan oleh pemain saat permainan (Shaker, Togelius, dan Nelson, 2016). Level yang terbuatkan dalam penelitian ini ditujukan untuk permainan strategi, maka setiap level yang terbuatkan harus bermaksud untuk menjadi suatu teka-teki yang menarik untuk diselesaikan oleh pemain. Untuk menciptakan level yang menarik, perlu ditetapkan aturan-aturan tertentu sehingga level tetap bisa dimainkan dan memberikan tantangan yang kompeten bagi pemain.

2.7 Evaluating PCG Generation

PCG dapat dievaluasikan dengan *Bottom-up evaluation* atau dengan *Top-down evaluation*. *Top-down evaluation* melakukan evaluasi PCG dengan sekedar melihat konten yang hasil PCG dan mengevaluasinya. Namun karena konten yang terbuatkan berjumlah banyak tidak mungkin untuk dapat melihat semuanya, solusinya adalah dengan mengevaluasi *expressive range* dari *generator* (Shaker, Togelius, dan Nelson, 2016). *Expressive range* adalah ruang potensi dari level yang terbuatkan dari *generator* dan seberapa besar *bias* dalam *generator* saat pembuatan konten tertentu (Whitehead, 2011). *Bottom-up evaluation* melakukan evaluasi dengan menanyakan pemain secara langsung dengan kuesioner. Menurut *Game User Questionnaire* (GEQ) yang dirancang oleh Ijsselsteijn de Kort dan Poels (2013) kuesioner untuk menilai *user experience* memiliki tujuh komponen, yaitu berupa

Competence, Immersion, Flow, Tension, Challenge Positive, dan Negative Affect.

Nilai masing-masing komponen adalah rata-rata dari total skala nilai masing-masing pertanyaan yang berhubungan dengan komponen.