

ABSTRAK

Procedural terrain generation merupakan teknik dalam pengembangan game yang memungkinkan pembuatan dunia secara otomatis tanpa perlu mendesainnya secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Perlin Noise dengan tambahan Fractal Brownian Motion (fBm) guna menciptakan terrain yang lebih bervariasi dan realistis dalam game Finding Animal. Algoritma ini digunakan untuk menghasilkan lingkungan eksploratif yang dinamis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Game Development Life Cycle* (GDLC), dengan fokus pada tahap produksi yang mencakup pemrograman procedural terrain generation, implementasi UI, serta pengujian sistem. Pengujian dilakukan melalui black-box testing untuk mengevaluasi fungsi utama permainan serta penilaian pengguna terhadap terrain berdasarkan enam aspek: *innovation, structure, usability, control, scalability, dan realism*. Pengujian melibatkan 10 pengguna dengan skenario eksplorasi dunia game selama 30 detik atau hingga menemukan 3 ekor hewan, guna menilai kualitas terrain yang dihasilkan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *terrain* dengan Perlin Noise standar memiliki variasi terbatas (skor inovasi 5.5), sedangkan dengan fBm meningkat menjadi 7.5, menghasilkan *terrain* yang lebih dinamis. Dari segi struktur, fBm meningkatkan detail *terrain* dari skor 5.3-5.4 menjadi 7.5-7.6. Namun, kompleksitas tambahan pada fBm membuatnya sedikit lebih sulit digunakan (skor *usability* menurun dari 5.4 menjadi 4.8), meskipun memberikan kontrol lebih besar (skor meningkat dari 5.1-6.1 menjadi 7.3-7.4). Skalabilitas *terrain* juga membaik dari 5.7-5.9 menjadi 7.2, sementara realisme meningkat dari 5.7-5.9 menjadi 7.0-7.7, menunjukkan tampilan yang lebih alami.

Secara keseluruhan, fBm meningkatkan variasi, realisme, dan fleksibilitas *terrain*, meskipun memerlukan konfigurasi tambahan. Rekomendasi penelitian mencakup pengembangan antarmuka untuk mempermudah pengaturan parameter serta optimasi algoritma agar lebih efisien tanpa mengurangi kompleksitas *terrain*.

Kata Kunci: *Procedural Terrain generation*, Perlin Noise, Fractal Brownian Motion, Game Development.

ABSTRACT

Procedural terrain generation is a technique in game development that allows for the automatic creation of worlds without the need for manual design. This research aims to implement the Perlin Noise algorithm with the addition of Fractal Brownian Motion (fBm) to generate more varied and realistic terrain in the Finding Animal game. This algorithm is used to create a dynamic exploratory environment.

The methodology used in this study follows the Game Development Life Cycle (GDLC), focusing on the production phase, which includes procedural terrain generation programming, UI implementation, and system testing. Testing was conducted using black-box testing to evaluate the core functionality of the game and user assessments based on six aspects: innovation, structure, usability, control, scalability, and realism. The evaluation involved 10 users with a scenario where they explored the game world for 30 seconds or until they found three animals to assess the quality of the generated terrain.

The test results indicate that terrain generated with standard Perlin Noise has limited variation (innovation score of 5.5), whereas with fBm, it increases to 7.5, producing a more dynamic terrain shape. In terms of structure, fBm enhances terrain detail from a score of 5.3-5.4 to 7.5-7.6. However, the additional complexity of fBm makes it slightly more difficult to use (usability score decreases from 5.4 to 4.8), although it provides greater control (control score increases from 5.1-6.1 to 7.3-7.4). Terrain scalability also improves from 5.7-5.9 to 7.2, while realism increases from 5.7-5.9 to 7.0-7.7, indicating a more natural appearance.

Overall, fBm enhances terrain variation, realism, and flexibility, though it requires additional configuration. Future recommendations include developing an interface to simplify parameter adjustments and optimizing the algorithm to improve efficiency without sacrificing terrain complexity.

Keywords: *Procedural Terrain generation, Perlin Noise, Fractal Brownian Motion, Game Development.*