

Penerapan Algoritma *PRNG* dalam Permainan *Snack and Ladders* Berbasis *Digital*

Maria Malla¹, Latius Hermawan², Maria Bellanir I³

^{1,2} Jurusan Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UNIKA Musi Charitas Palembang

³ Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UNIKA Musi Charitas Palembang
Kampus Bangau, Jl. Bangau No. 60 Palembang

E-mail: tiuz.hermawan@ukmc.ac.id¹, nataliacharitas@gmail.com², bella@ukmc.ac.id³

Abstract—As with entertainment created in the form of games, the game itself has many types, for example the mobile version where the game will provide an unforgettable experience when played. At this time people have known and even used technology in playing. There are so many traditional games in Indonesia and they are quite popular, for example board-based games. The game is still widely played by people from children to adults because the way to play is easy to understand. However, traditional board-based games are starting to be abandoned because they are being replaced by smartphones, game consoles and computers. Snakes and ladders game is a traditional game that can be developed using technology. This game will be implanted with artificial intelligence using the PRNG algorithm to random ly shuffle the dice for players and NPCs to make the game more interesting. The results obtained are the making of the snake and ladder game for learning to count based on Android smartphones has been successfully carried out by applying the algorithm in it. Users can use it as a digital game media that preserves traditional games wherever they are.

Abstrak—Seperti halnya suatu hiburan yang diciptakan dalam bentuk game, game sendiri banyak jenisnya sebagai contoh versi mobile dimana game akan memberikan pengalaman yang tidak terlupakan saat dimainkan. Pada saat ini oaring-orang telah mengenal bahkan menggunakan teknologi dalam bermain. Banyak sekali game tradisional yang ada di Indonesia serta cukup digemari, misalnya permainan berbasis papan. Permainan tersebut masih banyak dimainkan oleh masyarakat dari anak-anak sampai orang dewasa karena cara bermainnya mudah dimengerti. Tetapi, permainan tradisional yang berbasis papan mulai ditinggalkan karena tergantikan dengan smartphone, konsol game dan computer. Game ular tangga merupakan permainan tradisional yang dapat dikembangkan dengan menggunakan teknologi. Game ini akan ditanamkan kecerdasan buatan menggunakan algoritma PRNG untuk melakukan pengacakan dadu secara acak untuk pemain dan NPC agar permainan menjadi lebih menarik. Hasil yang didapat yaitu pembuatan permaian ular tangga untuk pembelajaran berhitung berbasis smartphone Android telah berhasil dilakukan dengan menerapkan algoritma didalamnya. Pengguna dapat menggunakannya sebagai media permainan digital yang pelestarian permainan tradisional dimana saja mereka berada.

Kata Kunci— Game ular tangga, Android, Algoritma PRNG.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, kemajuan teknologi ini sangat mempengaruhi perkembangan kehidupan manusia[1]. Pada era globalisasi saat ini teknologi sudah berkembang sangat pesat, sudah banyak alat maupun aplikasi yang diciptakan manusia dengan bantuan teknologi yang dapat mempermudah masyarakat dalam menunjang kehidupan sehari – hari. Seperti halnya suatu hiburan yang diciptakan dalam bentuk game [2][11], untuk game sendiri banyak jenisnya sebagai contoh versi Personal Computer (PC) dan mobile dimana game akan memberikan suatu pengalaman yang tidak terlupakan saat dimainkan.

Pada saat ini dunia anak-anak telah mengenal bahkan menggunakan teknologi dalam bermain. Realitanya smartphone berbasis Android bukan lagi barang asing bagi anak-anak. Mereka telah fasih menggunakan smartphone ini. Salah satu contoh media yang sering digunakan oleh anak-anak maupun orang dewasa adalah permainan atau game. Perkembangan smartphone berbasis Android sangat menakjubkan, hal ini terbukti hampir semua vendor smartphone sudah memproduksi smartphone berbasis Android [9]. Antusiasnya vendor memproduksi

smartphone Android dikarenakan Android adalah OS mobile open platform [3].

Banyak sekali game tradisional yang ada di Indonesia serta cukup digemari, misalnya game berbasis papan. Permainan papan hingga saat ini masih banyak dimainkan oleh masyarakat dari anak-anak sampai orang dewasa karena cara bermainnya yang mudah dimengerti [4]. Salah satu penyebab permainan ini masih digunakan adalah alat yang dibutuhkan hanya berupa papan permainan dan bidak [7][10]. Sayangnya, permainan tradisional yang berbasis papan ini mulai ditinggalkan karena tergantikan dengan alat digital seperti smartphone, konsol game dan komputer [5][15].

Penggunaan aplikasi game sering dilakukan sendiri karena tidak ada lawan untuk dimainkan (tanpa adanya Artificial Intelligence) [8][13]. Permainan dengan dua player, misalnya: Catur, Tic Tac Toe, Janggi, dan Othello. Permainan berbasis papan yang akan diteliti selanjutnya adalah Ular Tangga. Game ular tangga merupakan permainan tradisional yang dapat dikembangkan dengan menggunakan teknologi. Dimana game ini dapa dibuat kedalam smartphone android pengguna. Game ini akan ditanamkan kecerdasan buatan menggunakan algoritma

Pseudo Random Number Generator (PRNG) untuk melakukan pengacakan dadu permainan secara *random* untuk pemain dan *Non Player Character*(NPC) agar permainan menjadi lebih menarik [14]. Kemungkinan memenangkan permainan juga akan berjalan fleksibel (durasi waktu).

Berdasarkan masalah tersebut akan dibuat sebuah aplikasi digital untuk permainan ular tangga agar permainan tradisional ini akan tetap dimainkan di setiap generasi. Permainan juga akan menjadi lebih menarik dengan adanya NPC dan algoritma pengacak angka.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini membutuhkan 7 bulan untuk menyelesaikannya. Secara keseluruhan, proses penelitian ini telah melewati beberapa tahap yang telah dilakukan seperti:

a) Tahap I

Analisis masalah dilakukan secara mendalam pada tahap ini. Daftar identifikasi masalah dan metode yang digunakan akan menjadi inputan awal. Proses penelitian meliputi analisis terhadap masalah, algoritma, serta *tools* yang dipakai untuk membuat aplikasi tersebut.

b) Tahap II

Dalam proses ini, hasilnya yaitu dibuatnya suatu aplikasi *game* papan ular tangga. Dadu permainan pada permainan ini akan diberikan Artificial Intelligence agar dapat bermain melawan pemain begitu juga sebaliknya.

c) Tahap III

Hasil yang telah diproses pada tahap sebelumnya akan diterjemahkan ke desain aplikasi yang akan dibuat dengan Javascript dan C#. Setelah proses tersebut selesai dibuat, maka akan dimulai untuk masuk ke *coding*.

d) Tahap IV

Pada tahap ini, proses coding C# dilakukan di Unity3D. Hasil dari proses ini adalah sebuah aplikasi *game* yang sudah dapat dimainkan.

e) Tahap V

Tahap ini meliputi pengujian aplikasi ke 30 responden. Pengujian dijalankan ketika pemain mencoba permainan dengan menginstall aplikasi ke *smartphone*.

Model Pengembangan Perangkat Lunak RAD meliputi tiga hal, yaitu:

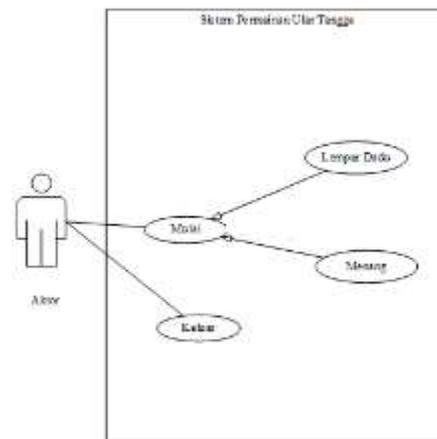
A. Requirements Planning

Pada tahap ini, analis akan melakukan proses menemukan kebutuhan yang diperlukan untuk membuat aplikasinya nanti serta melakukan analisis hasil dari *game* dan mengidentifikasi data yang dibutuhkan.

B. User Design

Pada tahap ini dilakukan proses dari desain aplikasi sesuai dengan data yang diberikan oleh analis. Hasil dari proses ini adalah berupa *layout* aplikasi *game* ular tangga yang akan dibangun, mulai dari ukuran papan, letak ular dan tangga serta warna papan. Perancangan sistem permainan ular

tangga berbasis *smartphone* android untuk media permainan digital dilakukan menggunakan pemodelan berorientasi objek (UML).



Gambar 1. Use Case Diagram



Gambar 2. Desain Antarmuka Permainan

C. Konstruksi

Bahasa pemrograman yang akan dipakai setelah tahap desain dilakukan menggunakan C# dengan tools Game Engine Unity3D.

D. Testing / Evaluasi

Bagian ini dilakukan dengan mencobakan aplikasi yang di *coding* ke 30 pengguna pada proses konstruksi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Algoritma PRNG

Pseudo Random Number Generator adalah algoritma yang membangkitkan deretan bilangan yang tidak benar-benar acak. Bilangan acak dihasilkan dengan rumus-rumus matematika dan dapat berulang kembali secara periodik. Bilangan acak banyak digunakan di dalam permainan. Yang dimaksud dengan acak di sini adalah bilangan yang tidak mudah diprediksi oleh pihak lawan. Bilangan acak yang dihasilkan dengan rumus-rumus matematika adalah bilangan acak semu (*pseudo*), karena bilangan acak yang dibangkitkan dapat berulang kembali secara periodik. Pembangkit deret bilangan acak semacam itu disebut PRNG [6]. Pembangkit bilangan acak kongruen-lanjat (linear

congruential generator atau LCG) adalah PRNG yang memiliki bentuk rumus:

$$X_n = (ax_{n-1} + b) \text{ mod } m, \quad (1)$$

dalam hal ini:

X_n = bilangan acak ke-n dari deretnya

X_{n-1} = bilangan acak sebelumnya

A = faktor pengali

b = *increment*

m = modulus

kunci pembangkitnya adalah X_0 yang disebut umpan (*seed*).

Contoh: $X_n = (7X_{n-1} + 8) \text{ mod } 11$, dan $X_0 = 1$

n	1	2	3	4	5	6
X_0	5	1	6	3	4	5

LCG mempunyai periode tidak lebih besar dari m, dan pada kebanyakan kasus periodenya kurang dari itu. LCG mempunyai periode penuh (m - 1) jika memenuhi syarat berikut:

1. b relatif prima terhadap m
2. a - 1 dapat dibagi dengan semua faktor prima dari m
3. a - 1 adalah kelipatan 6 jika m adalah kelipatan 6
4. m > maks(a, b, x_0)
5. a > 0, b > 0

B. Tampilan Aplikasi

Interface sistem di implementasikan dengan menyusun objek-objek asset pada *Unity* untuk membentuk tampilan yang sesuai dengan desain tampilan pada tahap perancangan. Realisasi desain *interface* ini juga disertai proses menterjemahkan rancangan dalam bentuk bahasa pemrograman sehingga modifikasi permainan sesuai dengan skenario permainan yang dirancang. Implementasi *interface* modifikasi permainan ular tangga berbasis *smartphone* Android untuk pembelajaran berhitung, sebagai berikut:

1) Tampilan Awal

Halaman pertama ini merupakan tampilan awal saat permainan di buka. Tampilan awal permainan dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Tampilan Awal

2) Tampilan Mulai Permainan

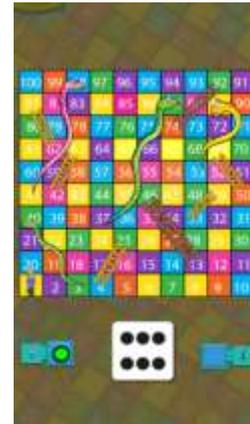
Pada halaman ini akan tampil halaman untuk memulai permainan modifikasi permainan ular tangga. Halaman ini merupakan tampilan awal saat permainan akan dimulai. Dimana pada halaman ini ada tombol main dan keluar. Setelah halaman permainan tampil, tombol dadu yang telah ditekan akan menghasilkan nilai acak antara 1 hingga 6 sesuai dengan PRNG yang telah diterapkan untuk pemain dan NPC. Tampilan mulai permainan dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini:



Gambar 4. Tampilan Mulai Permainan

3) Tampilan Papan Permainan Ular Tangga

Pada halaman ini akan tampil papan permainan ular tangga. Halaman ketiga ini merupakan tampilan pemain memainkan dimulai dengan diawali pemutaran dadu. Dimana pada halaman ini ada dadu, dan satu pemain yang melawan sistem.



Gambar 5. Tampilan Papan Permainan dengan PRNG

4) Tampilan Finish

Pada halaman ini akan tampil tulisan *game over* dan *player..wins*. Halaman ini merupakan tampilan akhir pemain memainkan permainan ular tangga ini sampai ke finish.



Gambar 6. Tampilan Halaman Finish

5) Tampilan Keluar

Pada halaman ini akan tampil pilihan untuk keluar atau tidak dari permainan. Halaman ini merupakan tampilan halaman keluar dari permainan.



Gambar 7. Tampilan Halaman Keluar

6) Hasil Percobaan

Pada gambar dibawah ini disajikan hasil dari percobaan kepada pengguna sebanyak 30 orang. Dimana pengguna akan menjawab tiga pertanyaan (Apakah *game* yang dibuat menarik?, Apakah *game* yang dibuat dapat membantu melestarikan permainan ular tangga? dan Apakah *game* dapat dikembangkan menjadi sebuah pembelajaran?)



Gambar 8. Hasil Kuisisioner Permainan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budhiharto Widodo dan Derwin Suharto., (2014). Artificial Intelligence Konsep dan Penerapannya. Yogyakarta: Andi.
- [2] Sunandar U., Raharjo AS. (2021). Perancangan Permainan Ular Tangga Berbasis Virtual Reality Dengan Algoritma Random Number Generator. e-Proceeding of Engineering: Vol.8, No.5 Oktober 2021
- [3] Nazaruddin dan H. Sfaat. (2015). Android. Bandung: Informatika
- [4] Calvinus W., (2017). Implementasi Algoritma Minimax Dalam Game Othello. Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST), Volume 02 Nomor 01, Juni 2017.
- [5] Hermawan Latus, Ismiati MB. (2022). Penerapan Augmented reality Berbasis Minimax Algorithm pada Game Papan Cerdas. Jurnal Buana Informatika, Volume 13, Nomor 1, April 2022: 21-30
- [6] Munir, Rinaldi. (2006). Kriptografi. Bandung: Informatika
- [7] Minsong Liu. (2020). An Improved Minimax-Q Algorithm Based on Generalized Policy Iteration to Solve a Chaser-Invader Game. Auckland University of Technology. IEEE Xplore.
- [8] Yang, (2019). Expectation Minimax Algorithm for the Two-Player Military Chess Game. Chinese Control and Decision Conference (CCDC) IEEE
- [9] Ardiansyah, Firdan. (2011) Pengenalan Dasar Android Programming, Biraynara Copyright, Depok.
- [10] Henry, Samuel. (2010). Cerdas Dengan Game. Jakarta:PT. Gramedia PustakaUtama.
- [11] Rollings, Andrew; Ernest A. (2006). Fundamentals of GameDesign. Prentice Hall
- [12] Subari,Eva Handriyantini. 2017. "Development of a Casual Gamefor Mobile Learning with the Killi Experiential Gaming Model". GameMobile. Oktober 2017
- [13] Prasetyo, Bobby, Agustina Ina, dan M. Gufroni. (2017). Perancangan Game Puzzle Pemadam Kebakaran Penggunaan Metode Linear Coruential Generator, Jurnal of Information Teknology and Computer Science (JOINTEC), Vol.2, No. 2
- [14] Setiawan B., Hermawan L. (2021). Edukasi Protokol Kesehatan Berbasis Game Menggunakan Algoritma Floyd Warshall. Jurnal Informatika Polinema Vol 8 No 1.
- [15] Ismiati, M. B., Hermawan, L., & R., P. W. (2020). Aplikasi Pembelajaran English Grammar Berbasis Game Android. Jurnal Transformatika, 17(2), 177.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan merupakan rangkuman dari seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan. Adapun kesimpulan yang didapatkan setelah membuat permainan ular tangga secara digital dengan *PRNG* dan melakukan penelitian serta pengujian sistem permainan ular tangga berbasis *smartphone Android* adalah sebagai berikut:

- 1) Pembuatan permaian ular tangga untuk pembelajaran berhitung berbasis *smartphone Android* telah berhasil dilakukan dengan menerapkan algoritma *PRNG* didalamnya untuk mengacak nilai dadu.
- 2) Pengguna dapat menggunakannya sebagai media permainan digital yang mampu membantu pelestarian permainan tradisional dimana saja mereka berada.

Pengembangan permainan ini kedepannya masih dapat dilakukan untuk mencapai hasil lebih baik dan dapat dikembangkan menjadi *game* pembelajaran yang dapat memberi manfaat lebih kepada siswa-siswi.