

Spawning NPC Suspek Virus Covid-19 menggunakan Algoritma *Linier Congruent Method*

Penulis Satu¹, Penulis Dua^{2*}, Penulis Tiga³

^{1,2,3} Jurusan Tekniknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹penulis1@pnl.ac.id

^{2*}penulis2@pnl.ac.id (penulis korespondensi)

¹penulis3@pnl.ac.id

Abstrak— Pembuatan *Game* tidak lepas dari salah satu komponen pendukung utamanya yaitu NPC. NPC atau *Non Player Character* adalah karakter atau objek dalam *game* yang dikendalikan oleh program komputer. Perancangan NPC merupakan faktor utama dalam penelitian ini, nantinya NPC akan di acak secara sistematis. Untuk itu penggunaan suatu algoritma yang cocok untuk memprogram NPC sangat penting agar *game* tersebut lebih menarik. Algoritma *Linear Congruent Method* pada NPC adalah salah satu metode yang dapat dipakai untuk mengontrol NPC. Algoritma ini dipakai untuk mengacak posisi kemunculan NPC pada *game Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* yang menggunakan metode pembangkit bilangan acak yang sederhana. Dengan algoritma ini posisi kemunculan NPC suspek virus covid-19 akan di acak secara sistematis oleh komputer. Berdasarkan hasil pengujian terhadap pembangkitan pengacakan NPC suspek virus covid-19 (noOfRandomNums) yang dilakukan sebanyak lima kali percobaan pada permainan *Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* membuktikan bahwa penggunaan Algoritma *Linier Congruent Method* berhasil membangkitkan nilai (NPC) secara acak, kemudian pada pengujian *Alpha* dan *Beta test* terhadap sistem yang melibatkan beberapa responden, dapat disimpulkan bahwa permainan *Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* berjalan dengan baik, tampilan dan alur cerita mudah dipahami dan dioperasikan.

Kata kunci— game, pengacakan, *linier congruent method*, *non player character*, unity3d.

Abstract— Game creation cannot be separated from one of the main supporting components, namely NPCs. NPC or Non Player Character is a character or object in a game that is controlled by a computer program. The design of the NPC is the main factor in this research, later the NPC will be randomized systematically. For this reason, the use of an algorithm that is suitable for programming NPCs is very important so that the game is more interesting. Linear Congruent Method Algorithm on NPC is one method that can be used to control NPC. This algorithm is used to randomize the appearance of NPCs in the Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown game using a simple random number generator method. With this algorithm, the position of the appearance of the suspected Covid-19 virus NPC will be systematically randomized by the computer. Based on the results of testing on the randomization of NPCs with suspected covid-19 virus (noOfRandomNums) conducted five times in the Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown game, it proved that the use of the Linear Congruent Method Algorithm succeeded in generating random values (NPC), then Alpha and Beta test of the system involving several respondents, it can be concluded that the Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown game went well, the display and storyline were easy to understand and operate.

Keywords— game, randomization, *linier congruent method*, *non player character*, unity3d

I. PENDAHULUAN

Game atau permainan adalah sistem yang terdapat konflik buatan di dalamnya, yakni pemain akan ditantang untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan aturan-aturan yang sudah direkayasa atau dibuat sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat *Game Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* dengan fokus penelitian pada spawning NPC suspek virus covid-19 menggunakan algoritma *Linear Congruent Method*.

Non Player Character atau NPC adalah sebuah objek dalam permainan yang berupa objek karakter dapat berupa hewan, manusia, robot, dan lain-lain yang tidak dapat dikendalikan oleh *player* [1]. Aspek lain dari pembuatan perilaku dari NPC di dalam permainan adalah dialog. Dialog antara NPC dan karakter yang dikontrol pemain biasanya dimodelkan dengan bentuk mesin yang disebut pohon dialog. Di pohon dialog, *node* mewakili respon dari NPC dan *edge* mewakili dialog dari pemain [2].

Algoritma *Linear Congruent Method* atau LCM adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengacakan nilai. Algoritma LCM memungkinkan NPC untuk muncul secara *random* atau acak pada titik muncul yang telah ditentukan [3]. Algoritma ini bertujuan untuk mengacak posisi kemunculan suatu NPC menggunakan metode pembangkit bilangan acak yang sederhana. Dengan algoritma ini posisi kemunculan NPC akan di acak secara sistematis oleh komputer. Hasilnya NPC yang telah dikalahkan dalam game akan muncul kembali, namun posisi kemunculannya akan di acak tidak terpaku pada satu titik.

Penerapan algoritma NPC sudah pernah dilakukan oleh Muttaqin pada tahun 2017 dengan judul penelitian “Penerapan Algoritma *Linear Congruent Method* Terhadap *Spawning Enemy*”, penelitian ini melakukan suatu perhitungan untuk menentukan kemunculan NPC musuh dengan menerapkan Algoritma *Linear Congruent Method* pada *game Third Person Shooter Survive Shooter* ber basis tiga dimensi (3D). Kesimpulan yang diperoleh dari penerapan algoritma LCM

terhadap kemunculan setiap NPC *enemy* (*zombear*) terjadi pengulangan pada rentang waktu tertentu. Perhitungan untuk menentukan variabel konstanta pada algoritma LCM (a, c, dan m) sangat menentukan baik tidaknya bilangan yang teracak [3].

Perancangan NPC merupakan faktor utama dalam penelitian ini, nantinya NPC akan di acak secara sistematis. Untuk itu penggunaan suatu algoritma yang cocok untuk memprogram NPC sangat penting agar *game* tersebut lebih menarik.

Penelitian ini berhubungan erat dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Salah satu penelitian dengan judul “Penerapan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* dan *Linear Congruent Method* Pada Simulasi Ujian Toefl Berbasis Android”, pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan pengacakan pada soal menggunakan dua algoritma sekaligus yaitu algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) dan algoritma *Fisher Yates Shuffle* (FYS). Hasil pengacakan pertama menggunakan algoritma FYS selanjutnya dilakukan pengacakan kembali menggunakan algoritma LCM [4].

Pada penelitian lain yang berjudul “Model Pengacakan Soal Ujian *Online SMA* Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator* dan *Fisher Yates*”, penelitian ini melakukan pengujian terhadap dua algoritma yaitu algoritma *Linear Congruential Generator* dan *Fisher Yates* yang merupakan sebuah algoritma pengacakan angka. Algoritma ini akan digunakan untuk pengacakan soal ujian yang akan mencegah kesamaan soal pada setiap masing-masing siswa. Algoritma LCG (*Linier Congruential Generator*) dapat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang dihasilkan, dan algoritma *Fisher Yates* berfungsi [5].

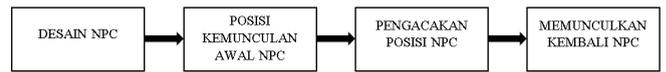
Penelitian ini diselesaikan dengan membuat sebuah permainan dengan implementasi algoritma *Linear Congruent Method* untuk melakukan pengacakan yang baik yang akan diterapkan terhadap *spawning* NPC suspek virus covid-19 pada permainan *Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown*. Permainan yang akan dibangun ini berjenis sudut pandang orang pertama atau FPS (*First Person Shooter*) dengan *genre action survival*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan yang akan dilakukan untuk membuat *Game Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* menggunakan algoritma *Linear Congruent Method*. Perancangan sistem ini dibagi dalam tiga tahap yaitu blok diagram NPC, *flowchart*, dan perancangan *storyboard*.

1) *Blok Diagram*: *blok diagram* yang terdapat pada Gambar 1 menjelaskan secara umum proses dari penentuan memunculkan kembali NPC yang sudah dikalahkan pada game. Saat NPC berhasil dikalahkan oleh para pemain maka NPC akan dimunculkan kembali namun posisi kemunculkannya di acak berdasarkan yang sudah dideklarasikan pada program.



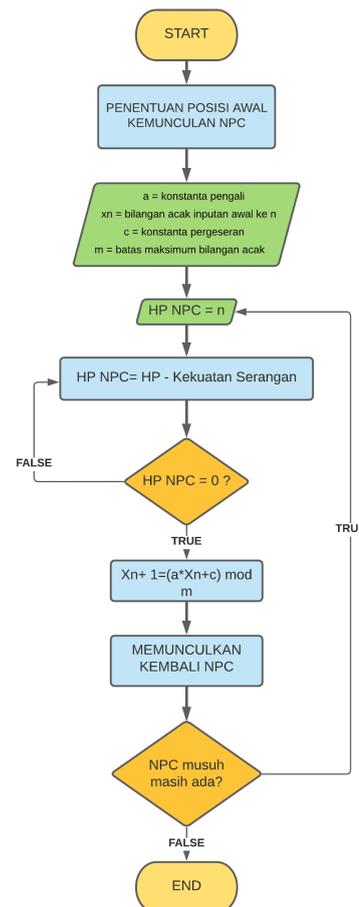
Gambar 1. Blok diagram NPC

Dalam proses menentukan kemunculan suatu NPC seperti pada gambar 1 dapat diuraikan sebagai berikut:

- a) Mendesain NPC musuh. Pada tahap ini dilakukan proses mendesain NPC musuh menggunakan Aplikasi Blender 3D.
- b) Setelah NPC dibuat, kemudian akan dimunculkan kedalam game.
- c) Setelah NPC dikalahkan, maka akan dilakukan proses pengacakan terhadap kemunculan NPC respawn.
- d) Setelah proses pengacakan selesai, maka NPC akan dimunculkan kembali namun posisi kemunculannya akan berbeda dari sebelumnya.

2) *Flowchart*

Flowchart (bagan alir) sering digunakan sebagai bukti dokumenter untuk menjelaskan diagram logika dari sistem yang akan dibangun. Adapun alur dari algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



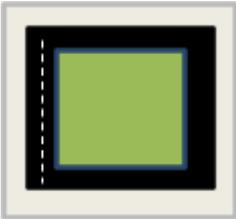
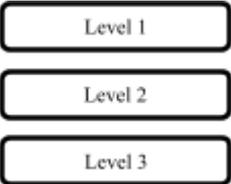
Gambar 2. Flowchart Algoritma Linier Congruent Method

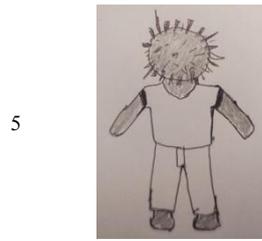
Gambar 2 menunjukkan *flowchart* dari proses algoritma *linier congruent method*. Yang pertama adalah menentukan posisi awal kemunculan NPC, kemudian sistem akan men-*input variabel* n , x_n , c , dan m . Selanjutnya adalah variabel HP sebagai nilai n atau darah NPC, menghitung nilai HP berdasarkan kekuatan serangan, apabila HP bernilai 0 maka akan dilakukan perhitungan sistem dengan rumus, kemudian memunculkan kembali NPC dengan posisi yang sudah teracak dan selanjutnya menentukan keputusan, jika masih ada NPC/musuh maka akan dilakukan perhitungan kembali, jika tidak ada maka perhitungan selesai.

3) *Perancangan Storyboard*

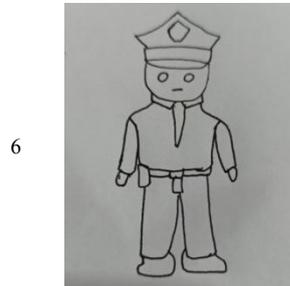
Perancangan gambaran *storyboard* permainan sangat penting untuk menjelaskan skema permainan yang akan dibuat. Skema tersebut mencakup seperti tampilan pada menu utama, *main field* atau tempat berlangsungnya permainan, dan gambaran level permainan. Adapun perancangan storyboard ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

TABEL I
PERANCANGAN STORYBOARD

No	Gambar	Deskripsi
1		Pada tahap pertama menampilkan menu utama, fitur yang tersedia seperti <i>Find Room</i> untuk menemukan <i>room</i> yang ada, <i>Create Room</i> untuk membuat <i>room</i> baru, dan tombol <i>Quit Game</i> .
2		Pada tahap ke-dua adalah main field atau tempat permainan berlangsung. Kotak yang berwarna hitam dengan garis-garis adalah jalan dan kotak yang berwarna hijau ditengah adalah taman utama tempat pemain bertahan dari serangan musuh.
3		Pada tahap ke-tiga mendesain permainan dengan tiga tingkat atau level kesulitan. Setiap level permainan dibedakan pada tingkat kemunculan NPC atau musuh. Semakin tinggi level permainan maka musuh yang harus dikalahkan semakin banyak pula.
4		Pada tahap ke-empat mendesain jenis permainan dengan model <i>first person shooter</i> (FPS). Pemain harus mengalahkan NPC musuh dengan cara menembak target sampai bar HP musuh habis.



Pada tahap ke-lima mendesain model NPC musuh dengan bentuk kepala menyerupai virus.



Pada tahap ke-enam mendesain model *player* atau pemain dengan bentuk seperti polisi.

Perancangan karakter dan NPC yaitu melakukan pembuatan model dari pemain dan lawan. Pemodelan ini berbentuk 3D sehingga membuat model terlihat lebih menarik. Objek yang akan digunakan berupa polisi untuk model pemain dan zombi dengan bentuk kepala meyerupai virus untuk model NPC Suspek virus covid 19.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Permainan

Pada implementasi menjelaskan fungsi dari prosedur yang terdapat dalam aplikasi pemindai bahasa Aceh-Indonesia dengan OCR. Pengujian sistem ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada pengguna dan mengetahui keberhasilan sistem, mengetahui kekuatan dan kelemahan sistem ini.

- 1) *Alur Permainan*: permainan *Game Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* merupakan game yang dimainkan secara beramai-ramai atau *multiplayer*. Konsep latar belakang dari permainan ini adalah para pemain dituntut untuk bertahan hidup dari serangan musuh. Musuh dalam permainan ini adalah orang-orang yang telah terkena virus Covid-19 yang telah bermutasi sehingga membuat mereka menjadi liar dan sangat ganas. Orang yang terinfeksi akan secara aktif mencari inang yang baru untuk menyebarkan virusnya, jadi para pemain harus mengalahkan orang yang telah terinfeksi tersebut sampai mati.
- 2) *Map atau Area Permainan*: pembuatan area menggunakan *asset* bawaan yang ada pada *unity*, sehingga memudahkan dalam proses mendesain area permainan. Area permainan yang dibuat berlokasi di taman perkotaan yang hancur akibat penduduk lokal telah bermutasi menjadi sangat ganas. Permainan berpusat di tengah taman yang dikelilingi tembok yang sebagian sudah hancur. *View map* dari atas ditunjukkan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. View Map dari Atas



Gambar 4. View Map dari Samping Atas



Gambar 5. View Jalan Kota yang Terbengkalai

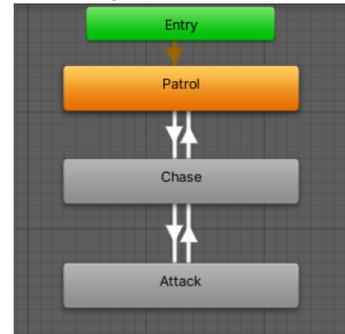
Gambar 3, 4 dan 5 view yang ditampilkan adalah taman kota yang terbengkalai. Taman ini menjadi tempat utama permainan berlangsung.

3) *Karakter dan NPC*: pemodelan karakter dan NPC berbentuk 3D dengan dua buah objek utama yang berupa Polisi dan Suspek virus covid-19. Untuk user atau pemain menggunakan model Polisi dan untuk NPC Suspek virus covid-19 menggunakan model seperti zombi dengan bentuk kepala menyerupai virus. Karakter dan PNC dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Model Pemain dan NPC musuh

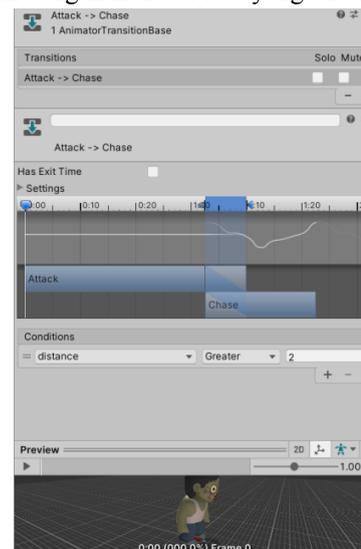
Pada gambar 6 menunjukkan dua model utama yang berupa Polisi yang memegang pistol dan model Suspek virus covid-19 yang akan menjadi NPC musuh.



Gambar 7. Animasi controller NPC

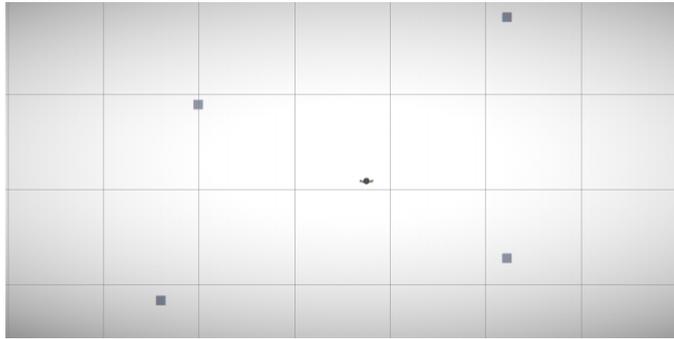
Gambar 7 merupakan *animator controller* untuk memberikan animasi terhadap NPC Suspek virus covid-19. Animasi yang diberikan berupa perilaku seperti *Patrol*, *Chase*, dan *Attack*.

4) *Penerapan Pathfinding pada NPC*: penerapan *Artificial Intelligence* pada NPC akan memberikan pemikiran layaknya manusia pada NPC, salah satu bagian dari AI adalah *pathfinding*. *Pathfinding* yang telah diterapkan pada NPC membuat NPC dapat berpatroli dari satu titik ke titik lain dengan mencari rute yang terdekat.



Gambar 8. Animator Transition

Gambar 8 menampilkan *inspector* untuk pengaturan pada transisi animasi *attack* atau menyerang. Kondisi yang diberikan berupa logika distance atau jarak dengan nilai 2 yang artinya jika pemain berjarak 2 meter dari NPC, maka NPC akan berlari mengejar pemain untuk menyerang.



Gambar 9. Titik *waypoint*

Gambar 9 menunjukkan empat titik *waypoint*. Titik *waypoint* ini merupakan tempat dan arah patrol dari NPC. NPC akan bergerak dari satu titik ke titik yang lain.

B. Pengujian Algoritma Linear Congruent Method

Percobaan membangkitkan bilangan acak dilakukan sebanyak 5 kali dengan penentuan akhir yang tidak terjadi pengulangan, adapun percobaannya dapat dilihat pada tabel II berikut ini.

TABEL II

HASIL PENGUJIAN ALGORITMA LINEAR CONGRUENT METHOD

Jumlah Percobaan	Nilai Yang di Uji	Hasil
Percobaan 1	$X_0 = 1, m = 7, a = 3, c = 3$ $noOfRandomNums = 5$	1 6 0 3 6
Percobaan 2	$X_0 = 3, m = 7, a = 3, c = 3$ $noOfRandomNums = 5$	1 6 0 3 6
Percobaan 3	$X_0 = 5, m = 7, a = 3, c = 3$ $noOfRandomNums = 5$	1 6 0 3 6
Percobaan 4	$X_0 = 7, m = 7, a = 3, c = 3$ $noOfRandomNums = 5$	1 6 0 3 6
Percobaan 5	$X_0 = 6, m = 7, a = 3, c = 3$ $noOfRandomNums = 5$	1 6 0 3 6

C. Pengujian Sistem

Pengujian pada sistem dilakukan untuk mengukur sejauh mana keberhasilan sistem yang telah dibuat. Salah satu pengujian yang akan digunakan adalah pengujian *Alpha* dan *Beta*.

1) *Pengujian Alpha Test*: erhadap *Game Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* dapat dilihat pada tabel III.

TABEL III

PENGUJIAN ALPHA TEST

No	Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu Utama	Klik tombol <i>Find Room</i>	Menampilkan <i>List Room</i>	Berhasil
		Klik tombol <i>Create Room</i>	Menampilkan menu untuk membuat <i>Room</i> baru	Berhasil
		Klik tombol <i>Quit Game</i>	Keluar dari permainan	Berhasil

		Klik kolom Tulis <i>Username</i>	Menampilkan kolom untuk menuliskan nama pemain	Berhasil
2	Pengujian di Dalam Game	Pemain dapat membuat <i>Room</i>	Pemain membuat <i>Room</i> dan menjadi <i>Room Master</i>	Berhasil
		Pemain dapat <i>Join</i> pada <i>Room</i> yang ada	Pemain masuk sebagai <i>Client</i>	Berhasil
		Menekan tombol A,S,W dan D pada <i>keyboard</i>	Karakter Pemain akan mulai bergerak	Berhasil
		Memunculkan Karakter Pemain dan NPC Suspek virus covid-19	Karakter pemain dan NPC akan muncul pada titik yang sudah ditentukan	Berhasil
		Pemain yang mati akan dianggap kalah	Pemain yang mati (<i>Room Master</i> atau <i>Client</i>) akan dianggap kalah	Berhasil
		NPC Suspek virus covid-19 mengejar pemain	Saat pemain berjarak $-+2$ meter dari NPC, maka NPC akan mengejar	Berhasil
		Klik tombol kiri pada <i>mouse</i>	Pemain akan menembak pada target yang di arahkan	Berhasil

Berdasarkan pengujian *Alpha Test* pada keseluruhan fitur dan tombol di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keluaran yang diharapkan pada *Game Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* telah berfungsi dengan baik.

2) *Pengujian Beta Test*: bertujuan untuk melakukan pengujian secara langsung kepada pengguna atau responden berdasarkan tingkat kepuasan mereka terhadap *Game Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown*. Kuesioner yang diberikan berisi serangkaian soal atau atribut yang ada di dalam permainan. Kuesioner terdiri dari 10 pertanyaan akan diberikan kepada sepuluh pengguna atau responden untuk dilakukan pengujian terhadap sistem.

Berdasarkan hasil pengujian *Beta Test* terhadap sistem yang melibatkan beberapa responden, dapat disimpulkan bahwa permainan *Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* berjalan dengan baik, tampilan dan alur cerita mudah dipahami dan dioperasikan.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan berbagai proses analisis dan pengujian, maka diperoleh kesimpulan bahwa hasil pengujian terhadap pembangkitan pengacakan NPC suspek virus covid-19 (noOfRandomNums) yang dilakukan sebanyak 5 kali percobaan membuktikan bahwa penggunaan Algoritma *Linier Congruent Method* berhasil mendapatkan nilai X_0 untuk mengacak kemunculan NPC. Hasil implementasi jaringan menggunakan *Photon Network* berhasil membuat permainan dapat dimainkan secara *multiplayer* dengan server PUN. Hasil pengujian *Alpha* dan *Beta Test* pada keseluruhan fitur dan sistem pada permainan yang melibatkan 10 responden, maka dapat disimpulkan bahwa *Game Survival Shooter Multiplayer: Covid Breakdown* telah berfungsi dengan baik.

REFERENSI

- [1] Wahyu Safitri, A. F. (2020). PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA NON PLAYER. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 292-297.
- [2] ichi.pro. (2020, mei 1). Cara Membuat NPC yang Lebih Cerdas di Game. Retrieved from ichi.pro: <https://ichi.pro/id/cara-membuat-npc-yang-lebih-cerdas-di-game-18569360924469>
- [3] Muttaqin, A. M. (2017). Penerapan Algoritma Linear Congruent Method Terhadap Spawning Enemy. jurnal infomedia, 13-17.
- [4] Ahmad, F. (2018). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle dan Linear Congruent Method Pada Simulasi Ujian Toefl Berbasis Android. Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 5 No. 1, 653-660.
- [5] Agung Prakarsa, A. A. (2020). Model Pengacakan Soal Ujian Online SMA Menggunakan Metode Linear Congruential Generator dan fisher yates. Jurnal Ilmiah Komputer, `133-142.