

Implementasi Algoritma *Collision Detection* dan A^* (*A Star*) pada *Non Player Character Game World Of New Normal*

Dian Novita Yohanes¹, Naim Rochmawati²

^{1,2} Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

[1diannyohanes16051204039@mhs.unesa.ac.id](mailto:diannyohanes16051204039@mhs.unesa.ac.id)

[2naimrochmawati@unesa.ac.id](mailto:naimrochmawati@unesa.ac.id)

Abstrak — *Game* adalah bentuk penerapan bidang multimedia yang dirancang dengan menerapkan algoritma – algoritma tertentu yang dapat membuat *game* menjadi semakin menarik dan menimbulkan kepuasan batin bagi penggunanya. Semakin menarik *game* maka akan semakin banyak pengguna yang memainkannya. Pada penelitian kali ini peneliti akan membuat sebuah *game* yang di beri nama *World Of New Normal* dimana *game* ini akan bercerita tentang seorang anak kecil bernama DIAN yang harus bertahan hidup di era kenormalan baru dengan menjaga pola hidup sehat agar tidak terserang virus Covid. Pada *game World of New Normal* akan menerapkan Algoritma A^* (*A star*) dan juga Algoritma *Collision Detection* pada *NPC enemy*. Algoritma A^* (*A Star*) digunakan untuk menentukan jalur terpendek yang bisa di lalui *NPC* menemukan target dengan menghitung harga terkecil yang harus diambil. Algoritma *Collision Detection* digunakan untuk mendeteksi adanya tabrakan antar objek agar dapat memproses perintah aturan *game* selanjutnya. Algoritma A^* (*A Star*) dan *Collision Detection* akan diterapkan pada setiap *NPC* yang ada dari permainan level 1 hingga level 3. Selain itu dilakukan pula *beta testing* untuk mengetahui apakah *game* dapat berjalan dengan baik dan mengetahui tingkat kepuasan pengguna dalam memainkan *game World Of New Normal*, hasil uji kepuasan pengguna yang diperoleh dari 50 responden yang terlibat dalam pengujian *game* adalah cukup memuaskan dengan persentase 81%.

Kata Kunci — *Game*, *NPC*, A^* (*A Star*), *Collision Detection*, *Android*

I. PENDAHULUAN

Game adalah sebuah permainan yang diciptakan dalam bentuk multimedia dan dirancang semenarik mungkin sebagai sarana hiburan yang dapat dimainkan dengan menggunakan media elektronik sehingga menimbulkan kepuasan batin [1]. Dalam perkembangannya, *game* semakin mudah di dapatkan melalui internet sehingga pengguna *game* atau lebih sering disebut *gamer* jumlahnya juga meningkat dengan signifikan. *Game* saat ini menjadi pilihan terbaik untuk mengisi waktu senggang atau hanya untuk melepas kepenatan setelah beraktivitas.

Kecerdasan Buatan yang ada pada *game* digunakan untuk mengatur respon dari *NPC*. *NPC* (*Non Player Character*) adalah objek yang tidak dapat di kendalikan oleh pemain dan pada umumnya *NPC* berperan sebagai musuh di dalam *game* [2]. *NPC* dapat berupa manusia, hewan, robot, dan sebagainya. *NPC* merupakan bagian yang sangat penting di dalam *game* agar *game* terlihat lebih menarik dan dinamis. Karena tidak dapat digerakkan oleh pemain maka diperlukan kecerdasan buatan untuk mengatur respons gerakan *NPC*. Dalam menyusun kecerdasan buatan untuk sebuah *game* dibutuhkan

suatu algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan level, tingkat kesulitan, skor/nilai, hingga sebagai pengambil keputusan dalam sebuah *game* .

Collision Detection merupakan sebuah algoritma yang berfungsi untuk mendeteksi dan melakukan pengecekan apakah beberapa buah objek saling bertabrakan atau bertumpukan [3]. Pada ruang spasial dua dimensi, sebuah objek akan dinyatakan bertabrakan apabila objek spasialnya bersinggungan dengan objek lain dan objek akan dinyatakan bertumpukan apabila objek spasialnya beririsan. Ketika terjadi tabrakan atau tumpukan objek maka beberapa proses dapat dilakukan dan menghasilkan sebuah keputusan.

Algoritma A^* (*A Star*) merupakan algoritma yang digunakan untuk menentukan jalur terpendek objek menuju ke tujuan, dengan menghitung nilai yang harus digunakan untuk mencapai tujuan dan mencari nilai terkecil agar dapat digunakan [4].

Beberapa penelitian terdahulu yang juga menerapkan algoritma A^* (*A Star*) atau *Collision Detection* pada sebuah *game* adalah pada tahun 2017 Imam Ahmad dan Wahyu Widodo melakukan penelitian yang berjudul Penerapan Algoritma A^* (*A Star*) pada *Game Petualangan Labirin Berbasis Android*. Dalam penelitian tersebut peneliti membuat sebuah *game* yang memiliki misi membawa seekor kelinci melewati labirin untuk menemukan jalan tercepat menuju makanannya dengan waktu yang sudah disediakan. Apabila pemain mengalami kesulitan mencari jalur menuju makanan maka pemain dapat menekan tombol *help* dan sistem akan membantu mencarikan jalur tercepat oleh algoritma A^* (*A Star*) dari lokasi kelinci berada menuju lokasi makanan [5].

Penelitian lain yang berkaitan juga dengan penerapan algoritma A^* (*A Star*) adalah oleh Rifky Fajar dan Salamun Rohman pada tahun 2020 dengan judul Implementasi Algoritma A^* (*A Star*) Dalam Penentuan Rute Terpendek Yang Dapat Dilalui *Non Player Character* (*NPC*) pada *Game Good Thief*. Dalam penelitian tersebut peneliti membuat sebuah *game* labirin yang bercerita tentang pencuri baik yang harus mencuri uang dari setiap rumah yang ada untuk memenuhi kebutuhan di pantu asuhannya. Pada *game Good Thief* terdapat *NPC* penjaga yang menerapkan algoritma A^* (*A Star*) untuk menemukan jalur terpendek yang dapat dilalui penjaga untuk menangkap pencuri baik [6].

Selanjutnya juga ada penelitian lainnya yang membahas mengenai Algoritma *Collision Detection* pada *game* adalah penelitian yang dilakukan oleh Dedi Setiyawan dan Edy Winarno pada tahun 2018 dengan judul *Game Petualangan Si*

Toole Untuk Mempromosikan Kabupaten Grobogan Menggunakan Metode *Collision Detection*. Dalam penelitian tersebut peneliti membuat *game* dengan genre *adventure* edukasi. Algoritma *Collision Detection* diterapkan untuk mendeteksi beberapa hal seperti pada saat Si Toole bertabrakan dengan koin, kamera, musuh sehingga terjadi *Collision Detection* [3].

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah *game Android* yang di beri judul *World Of New Normal*, dimana *game* ini bercerita tentang seorang anak bernama DIAN yang harus menjalankan kehidupannya dalam masa pandemi covid19 yang akan berjalan ke era kenormalan baru dimana kesehatan telah menjadi prioritas yang paling utama. Menjaga kesehatan dimulai dengan menjaga gaya hidup sehat dan menjaga nutrisi yang masuk melalui tubuh yaitu makanan. DIAN harus melindungi diri agar tidak terserang virus covid dengan memakan makanan sehat dan menjauhi *junkfood*. Selain itu untuk mendukung kesehatan DIAN maka diperlukan juga faktor pendukung lainnya yaitu vaksin covid19. Pada *game World of New Normal* akan menerapkan Algoritma A^* (*A star*) dan *Collision Detection* pada *enemy* virus covid (*NPC*) yang berperan sebagai musuh dan mengejar DIAN hingga berhasil untuk diserang. Algoritma A^* (*A star*) akan membantu virus covid (*NPC*) memilih jalur terpendek yang bisa di lalui untuk menyerang DIAN serta Algoritma *Collision Detection* akan membantu mendeteksi apakah virus covid (*NPC*) telah berhasil mengejar dan mengenai DIAN (Pemain) .

II. METODOLOGI PENELITIAN

Skenario Permainan

Game World of New Normal merupakan *game* bergenre petualangan dan edukasi yang bercerita tentang kehidupan seorang anak kecil yang bernama DIAN. DIAN harus berjuang melewati situasi pandemi covid19 menuju kehidupan di era kenormalan baru atau "*New Normal*". DIAN harus menyelesaikan misi yang diberikan agar dapat bertahan hidup di era kenormalan baru dengan selalu menjaga diri agar terhindar dari virus covid. DIAN harus melakukan gaya hidup sehat, mendapatkan vaksin serta meninggalkan hal lain yang dapat memperburuk kondisi kesehatan DIAN .

Alur permainan tiap level dalam *Game World of New Normal* adalah sebagai berikut :

1. Level Satu (1)

Pada level satu, DIAN diberi tugas mengumpulkan buah-buahan segar di sepanjang jalan untuk memenuhi nutrisi bagi tubuhnya sebanyak 1000 poin. Pada level satu disediakan 25 buah-buahan dan setiap buah diberi nilai 50 poin. Selain buah DIAN boleh mengambil vaksin selama perjalanan untuk menambah poin yang telah dikumpulkan namun DIAN tidak boleh mengambil makanan *junkfood* selama perjalanan tersebut karena akan mengurangi poin yang telah dikumpulkannya. Pada level satu DIAN diberi waktu 90 detik untuk menyelesaikan misi. Dalam permainan ini DIAN dapat bergerak maju, mundur, atau melompat

untuk berjalan mengelilingi arena permainan dan menghindari *NPC* virus covid yang berterbangan untuk menjejernya. Pada saat level satu dimulai, DIAN memiliki 3 nyawa dan nyawa tersebut akan berkurang jika DIAN tertabrak oleh *NPC* virus covid. Apabila nyawa yang diberikan pada DIAN telah habis sebelum berhasil menyelesaikan misi maka DIAN dinyatakan gagal melewati level satu (*Game Over*). Selain itu permainan akan berhenti pada batas waktu yang sudah ditentukan dan otomatis menghitung jumlah poin yang didapatkan DIAN selama permainan berlangsung. DIAN akan dinyatakan gagal melewati misi pada level satu (*GameOver*) apabila tidak berhasil mengumpulkan poin dengan jumlah sesuai perintah misi dan DIAN akan dinyatakan berhasil menyelesaikan misi pada level satu (*GameWin*) apabila telah berhasil mengumpulkan poin sesuai perintah misi dengan jumlah waktu yang sudah ditentukan. Algoritma A^* (*A Star*) dan *Collision Detection* akan diterapkan pada *NPC* virus covid, tujuan yang diatur pada algoritma A^* (*A Star*) adalah posisi atau lokasi keberadaan DIAN sebagai pemain, sehingga *NPC* akan berusaha mengejar pemain dengan mencari jalur terpendek yang seolah olah akan menyerang pemain. Sedangkan algoritma *Collision Detection* digunakan untuk mendeteksi adanya tabrakan antara pemain dengan *NPC*

2. Level Dua (2)

Pada level dua misi yang di berikan kepada DIAN tidak jauh berbeda dari level sebelumnya. Pada level dua, jumlah poin yang harus dikumpulkan DIAN meningkat menjadi 1500 poin. Jumlah buah – buahan yang disediakan juga meningkat menjadi 35 buah yang diberi nilai 50 poin untuk masing – masing buah. Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan misi pada level dua yaitu 120 detik. Pada level dua ini ditambahkan satu *NPC* lagi yaitu *NPC* hama tikus yang akan ditempatkan di dekat buah-buahan. Pada *NPC* hama tikus diterapkan metode patrol agar *NPC* bisa berjalan maju mundur mengitari satu lokasi sehingga *NPC* seolah-olah seperti sedang berpatroli menjaga wilayahnya. Pada saat level dua dimulai, DIAN memiliki 3 nyawa dan nyawa tersebut akan berkurang jika DIAN tertabrak oleh *NPC* virus covid dan *NPC* hama tikus.

3. Level Tiga (3)

Pada level tiga misi yang di berikan kepada DIAN tidak jauh berbeda dari level sebelumnya. Pada level tiga, jumlah poin yang harus dikumpulkan DIAN meningkat menjadi 2000 poin. Jumlah buah – buahan yang disediakan juga meningkat menjadi 45 buah yang diberi nilai 50 poin. Waktu yang diberikan untuk yaitu 150 detik. Pada level tiga ini *NPC* yang dihadapi sama dengan level dua yaitu *NPC* virus covid dan *NPC* hama tikus. Pada saat level tiga dimulai, DIAN memiliki 3

nyawa dan nyawa tersebut akan berkurang jika DIAN tertabrak oleh NPC virus covid dan NPC hama tikus.

B. Algoritma A* (A Star)

Algoritma A* (A Star) di dalam penelitian ini berfungsi untuk membantu menentukan jalur paling pendek yang dapat dilalui enemy. Rumus untuk menghitung A* (A Star) sebagai berikut :

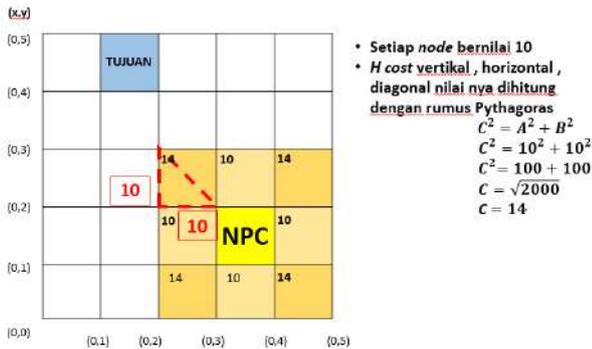
$$F(n) = G(n) + H(n) \tag{1}$$

Keterangan :

- F(n) = Biaya yang dibutuhkan untuk berpindah
- G(n) = Biaya yang ditempuh dari node awal
- H(n) = Nilai perkiraan dari node vertikal

Data nilai input ditentukan dari node vertikal, horizontal, dan diagonal.

1. Menghitung nilai G Cost



Gbr. 1 Nilai node G cost

Pada Gbr.1 menjelaskan G cost diperoleh dari jarak node ke node awal. Pada node vertikal dan horizontal berbeda dengan node diagonal. Untuk node vertikal dan horizontal nilainya 10 dan node diagonal dihitung dengan rumus Pythagoras dan mendapatkan nilai 14.

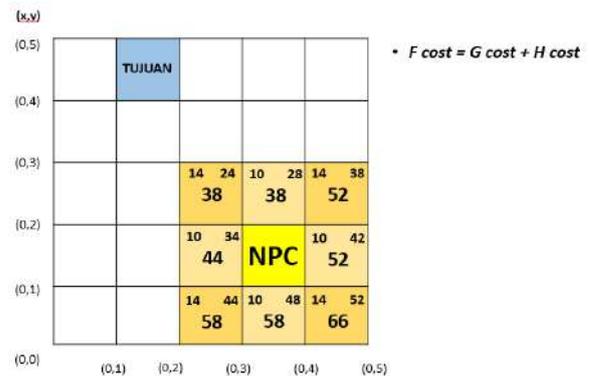
2. Nilai H Cost



Gbr. 2 Nilai node H cost

Pada Gbr.2 menjelaskan H cost diperoleh dari menghitung jarak node awal ke node tujuan. Pada node vertikal, horizontal dan diagonal dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai sesuai dengan jarak node awal ke node tujuan.

3. Menentukan Nilai F Cost



Gbr. 3 Nilai node F cost

Pada Gbr.3 menjelaskan cara menentukan nilai dari F cost adalah dengan menjumlahkan nilai dari G cost dan nilai H cost. F cost node terendah akan dipilih menjadi jalur yang akan dilewati oleh enemy menuju player.

C. Algoritma Collision Detection

Algoritma Collision Detection pada penelitian ini digunakan untuk mendeteksi adanya tabrakan antara dua objek agar tidak saling menembus dan demi mewujudkan realitas pada game. Pada game ini bounding box yang digunakan berbentuk bound, dengan demikian peneliti dapat membandingkan irisan (intersection) pada dua objek yaitu player dan enemy dengan titik koordinat tertentu. Untuk menentukan bagian regional bounding box dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$R = \{(X,Y)\} \mid \min X \leq X \leq \max X \tag{2}$$

Regional $\min Y \leq Y \leq \max Y$

Keterangan :

- R = Regional.
- X , Y = Titik kordinat X,Y.
- Min X, Min Y = Nilai minimum kordinat X,Y.
- Max X, Max Y = Nilai maksimum kordinat X,Y.



Gbr. 4 Min Max Bounding Box

Pada Gbr.4 menjelaskan min dan max *bounding box* objek regional *player*. Cara untuk mendeteksi antara kedua objek bertabrakan atau tidak adalah dengan membandingkan nilai minimum dan maksimum pada kordinat x dan y. Kedua kordinat regional dikatakan bertabrakan apabila memenuhi kondisi sebagai berikut :

Objek akan dimisalkan menjadi objek A dan objek B

1. $A x \min < B x \max$ dan $A x \max > B x \min$
2. $A y \min < B y \max$ dan $A y \max > B y \min$

D. Tool Development

Tools yang digunakan oleh peneliti dalam pengembangan *game World Of New Normal* adalah *game engine Unity*. *Unity* memiliki desain tampilan yang sederhana dan mudah untuk dimengerti sehingga paling banyak diminati pada saat ini. Bahasa pemrograman yang peneliti pilih untuk pembuatan dan pengembangan *game World Of New Normal* adalah C#.

Tools lain yang digunakan peneliti adalah *CorelDraw X5* dan *Adobe Photoshop CC 2020*. Kedua media tersebut digunakan peneliti untuk membuat desain *asset* dan *User Interface* pada *game World Of New Normal*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Sistem

Untuk membuat dan mengembangkan *game World Of New Normal* peneliti menggunakan sebuah laptop yang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Laptop HP dengan processor Intel(R) Celeron(R) CPU N3060 @1.60GHz 1.60GHz DualCore.

2. Memori RAM 4,00GB.
3. Layar ukuran 1366 * 768.
4. Keyboard.
5. Mouse.

B. Tampilan Pada Permainan (User Interface Game)

Berikut tampilan dari *game World Of New Normal*.



Gbr. 5 Tampilan Halaman Awal pada *game World Of New Normal*

Pada Gbr. 5 terdapat tampilan halaman awal pada *game World Of New Normal* dimana halaman awal terdapat tombol Mulai, Keluar, *About*, dan *How to play*. Tombol Keluar digunakan untuk keluar dari permainan. Tombol *How to Play* akan mengarahkan pemain ke Halaman Cara Bermain. Tombol *About* akan mengarahkan pemain ke profil peneliti. Sedangkan untuk Tombol Mulai mengarahkan pemain Halaman Pilihan Level.



Gbr. 6 Tampilan Halaman Cara Bermain 1

Pada Gbr. 6 terdapat tampilan Halaman Cara Bermain Halaman ini memberikan informasi bagi pemain bagaimana cara menggerakkan karakter *player* maju dan mundur.



Gbr. 7 Tampilan Halaman Cara Bermain 2

Pada Gbr. 7 terdapat Tampilan Halaman Cara Bermain 2. Halaman ini memberikan informasi bagi pemain bagaimana cara menggerakkan karakter *player* untuk melompat.



Gbr. 8 Tampilan Halaman Cara Bermain 3

Pada Gbr.8 terdapat Tampilan Halaman Cara Bermain 3. Pada halaman ini terdapat informasi jumlah koin dan nyawa pemain.



Gbr. 12 Tampilan Halaman Profil

Pada Gbr.12 terdapat Tampilan Halaman Profil yang menampilkan profil dari peneliti.



Gbr. 9 Tampilan Halaman Cara Bermain 4

Pada Gbr.9 terdapat Tampilan Halaman Cara Bermain 4. Halaman ini memberikan informasi bagi pemain untuk mengumpulkan koin dengan mengambil buah – buahan dan vaksin.



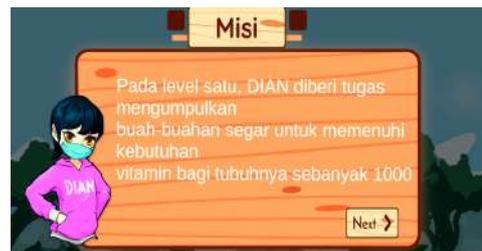
Gbr. 13 Tampilan Halaman Pilihan Level

Pada Gbr.13 terdapat tampilan dari Halaman Pilihan Level. Pada halaman ini menampilkan pilihan level yang dapat dipilih oleh pemain untuk dimainkan.



Gbr. 10 Tampilan Halaman Cara Bermain 5

Pada Gbr.10 terdapat Tampilan Halaman Cara Bermain 5. Halaman ini memberikan informasi bagi pemain untuk tidak mengambil *junkfood* agar tidak kehilangan poin.



Gbr. 14 Tampilan Halaman Misi Tiap Level

Pada Gbr.14 terdapat Tampilan Halaman Misi Tiap Level yang akan tampil sebelum memulai sebuah level untuk memberikan pengantar informasi dan tujuan misi yang harus dilakukan untuk menyelesaikan *game* pada pilihan level.



Gbr. 11 Tampilan Halaman Cara Bermain 6

Pada Gbr.11 terdapat Tampilan Halaman Cara Bermain 6. Halaman ini memberikan informasi tentang bentuk *Enemy* atau musuh yang harus dihindari.



Gbr. 15 Tampilan Arena Permainan Level 1

Pada Gbr.15 terdapat Tampilan Arena Permainan Level 1 dimana pemain dapat memulai untuk menyelesaikan misi sesuai pengantar pada halaman misi level 1. Pada pojok kiri atas terdapat tampilan jumlah koin yang harus mencapai 1000, 3 nyawa yang tidak boleh berkurang mencapai 0, dan waktu

maksimal 90 detik untuk menyelesaikan misi pada level 1. Pada pojok kanan atas gambar terdapat Tombol Paused yang mengarahkan ke Halaman Pop Up Menu Paused. Sedangkan di bagian bawah gambar terdapat tombol untuk menggerakkan player maju, mundur dan melompat. Pada level 1 ini *player* harus melawan *Enemy* virus covid.



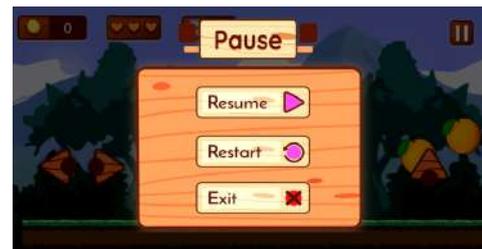
Gbr. 16 Tampilan Arena Permainan Level 2

Pada Gbr.16 terdapat Tampilan Arena Permainan Level 2. Pada pojok kiri atas gambar terdapat tampilan jumlah koin yang harus mencapai 1500 koin, 3 nyawa yang tidak boleh berkurang mencapai 0, dan juga waktu maksimal 120 detik untuk menyelesaikan misi pada level 2. Pada pojok kanan atas gambar terdapat Tombol Paused yang dapat mengarahkan pada Halaman Pop Up Menu Paused. Sedangkan di bagian bawah gambar terdapat tombol untuk menggerakkan player maju, mundur dan melompat. Pada Level 2 ini *player* harus melawan *Enemy* virus covid dan juga hama tikus.



Gbr. 17 Tampilan Arena Permainan Level 3

Pada Gbr.17 terdapat Tampilan Arena Permainan Level 3 dimana pemain dapat memulai untuk menyelesaikan misi sesuai pengantar pada halaman misi level 3. Pada pojok kiri atas gambar terdapat tampilan jumlah koin yang harus mencapai 2000 koin, 3 nyawa yang tidak boleh berkurang mencapai 0, dan juga waktu maksimal 150 detik untuk menyelesaikan misi pada level 3. Pada pojok kanan atas gambar terdapat Tombol Paused yang dapat mengarahkan pada Halaman Pop Up Menu Paused. Sedangkan di bagian bawah gambar terdapat tombol untuk menggerakkan player maju, mundur dan melompat. Pada level 3 ini *player* harus melawan *Enemy* virus covid dan juga hama tikus.



Gbr. 18 Tampilan Pop Up Menu Pause

Pada Gbr.18 terdapat Tampilan Pop Up Menu Paused. Halaman ini akan muncul pada saat *player* menekan tombol paused di arena permainan. Halaman ini memiliki 3 tombol yaitu Resume, Restart, dan Exit. Tombol Resume berfungsi untuk melanjutkan permainan, Tombol Restart berfungsi untuk mengulangi permainan pada level yang sama, sedangkan Tombol Exit digunakan untuk keluar dari arena permainan dan kembali ke halaman pilihan level.



Gbr. 19 Tampilan Pop Up Berhasil

Pada Gbr.19 terdapat Tampilan Pop Up Berhasil. Halaman ini akan muncul pada saat player berhasil melewati level permainan dengan kriteria poin melebihi batas misi yang di tentukan pada tiap level dan juga tidak melebihi waktu yang telah di tentukan.



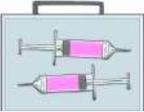
Gbr. 20 Tampilan Pop Up Gagal

Pada Gbr.20 terdapat Tampilan Pop Up Gagal. Halaman ini akan muncul pada saat player tidak berhasil menyelesaikan level permainan.

Objek-objek apa saja yang terdapat di dalam *game* ditampilkan pada Tabel 1.

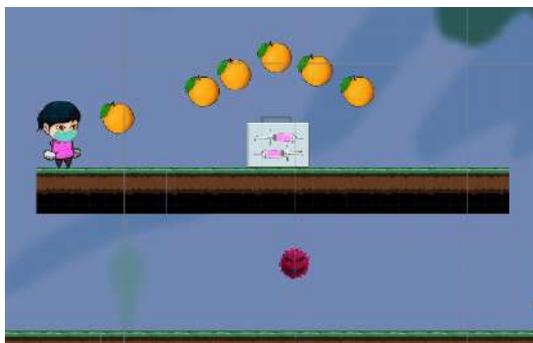
TABEL I
 OBJEK YANG TERDAPAT DI DALAM
 GAME WORLD OF NEW NORMAL

NO	NAMA	GAMBAR
----	------	--------

1	DIAN (Pemain)	
2	Virus Covid (NPC)	
3	Hama Tikus (NPC)	
4	Buah-buahan (Objek)	
5	Vaksin (Objek)	
6	Junkfood (Objek)	

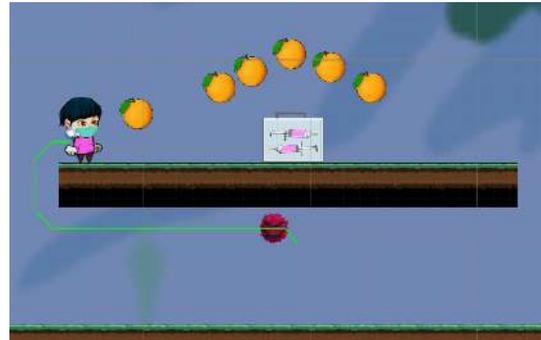
C. Pengujian Algoritma A^* ($A Star$) dan *Collision Detection*

Untuk melakukan pengujian kepada kedua algoritma tersebut, penulis memutuskan untuk memberikan skenario kepada NPC *enemy* agar dapat mencari jalur terpendek yang dapat dilalui untuk menabrak pemain.



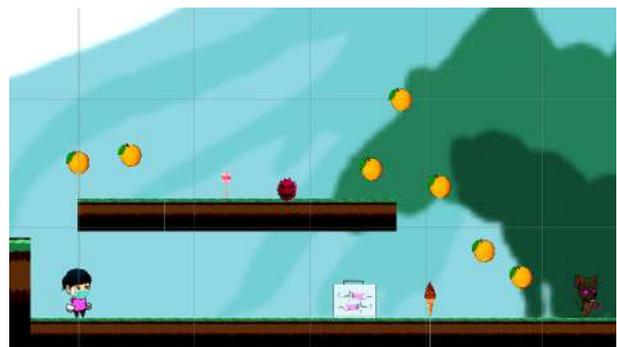
Gbr. 21 Pengujian Algoritma A^* ($A Star$) arena permainan level 1

Pada Gbr.21 peneliti memberikan skenario kepada NPC dimana harus menemukan jalur terpendek menuju pemain pada arena permainan level 1.



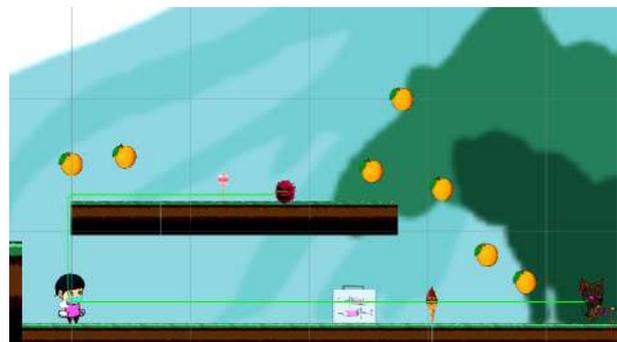
Gbr. 22 NPC berhasil menemukan jalur terpendek yang akan dilalui

Pada Gbr.22 NPC berhasil menemukan $F Cost$ terendah sebagai jalur terpendek menuju pemain yang direpresentasikan dengan garis hubung berwarna hijau. Sehingga dapat dikatakan pengujian Algoritma A^* ($A Star$) pada game *World Of New Normal* berhasil.



Gbr. 23 Pengujian Algoritma A^* ($A Star$) arena permainan level 2

Pada Gbr.23 peneliti memberikan skenario kepada NPC dimana harus menemukan jalur terpendek menuju pemain pada arena permainan level 2.



Gbr. 24 NPC menemukan jalur terpendek yang akan dilalui

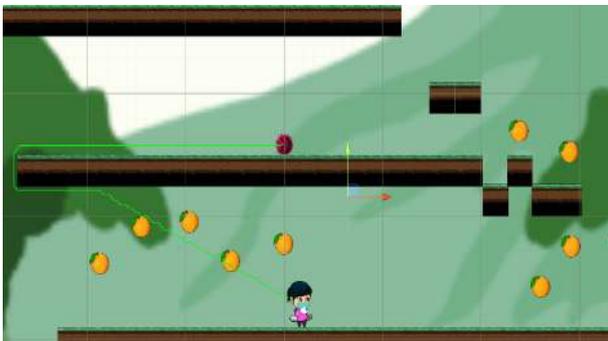
Pada Gbr.24 NPC berhasil menemukan $F Cost$ terendah sebagai jalur terpendek menuju pemain yang direpresentasikan dengan garis hubung berwarna hijau. Sehingga dapat dikatakan

pengujian *Algoritma A* (A Star)* pada game *World Of New Normal* berhasil. .



Gbr. 25 Pengujian Algoritma *A* (A Star)* arena permainan level 3

Pada Gbr.25 peneliti memberikan skenario kepada *NPC* dimana harus menemukan jalur terpendek menuju pemain pada arena permainan level 3.



Gbr. 26 *NPC* menemukan jalur terpendek yang akan dilalui

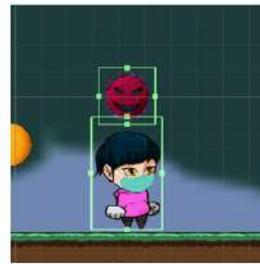
Pada Gbr.26 *NPC* berhasil menemukan *F Cost* terendah sebagai jalur terpendek menuju pemain yang direpresentasikan dengan garis hubung berwarna hijau. Sehingga dapat dikatakan pengujian *Algoritma A* (A Star)* pada game *World Of New Normal* berhasil.



✓ $AxMin < BxMax$
 ✓ $AxMax > BxMin$
 ✗ $AyMin < ByMax$
 ✓ $AyMax > ByMin$

Gbr. 27 Hasil pengujian Algoritma *Collision Detection*

Pada Gbr.27 menunjukkan bahwa tidak terpenuhi empat syarat terjadinya tabrakan antara dua bound objek A dan B pada dimensi X dan Y. Sehingga objek dinyatakan tidak bertabrakan.



✓ $AxMin < BxMax$
 ✓ $AxMax > BxMin$
 ✓ $AyMin < ByMax$
 ✓ $AyMax > ByMin$

Gbr. 28 Hasil pengujian Algoritma *Collision Detection 2*

Pada Gbr.28 menunjukkan bahwa terpenuhi empat syarat terjadinya tabrakan antara dua bound objek A dan B pada dimensi X dan Y. Sehingga objek dinyatakan bertabrakan.

D. Alpha dan Beta Testing

Alpha testing adalah sebuah pengujian yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui apakah aplikasi dalam hal ini adalah game sudah berjalan sesuai fungsionalitasnya [7]. *Alpha testing* pada game *World Of New Normal* dilakukan secara *black box*.

TABEL II
 ALPHA TESTING PADA GAME WORLD OF NEW NORMAL

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
DIAN (Pemain) berjalan mengambil buah (objek)	Poin DIAN akan bertambah 50 poin	Berhasil
DIAN (Pemain) bejalan mengambil <i>junkfood</i> (objek)	Poin DIAN akan berkurang 100 poin	Berhasil
DIAN (Pemain) bejalan mengambil Vaksin (objek)	Poin DIAN akan bertambah 100 poin	Berhasil
DIAN (Pemain) berjalan memasuki <i>range</i> Virus Covid (<i>NPC</i>)	Virus Covid (<i>NPC</i>) mulai mengejar setelah DIAN (Pemain) memasuki <i>range</i>	Berhasil
DIAN (Pemain) berjalan memasuki <i>range</i> Hama Tikus (<i>NPC</i>)	Hama tikus (<i>NPC</i>) mulai melakukan patrol setelah DIAN (Pemain) memasuki <i>range</i>	Berhasil
DIAN (Pemain) tertabrak Virus Covid (<i>NPC</i>)	Nyawa yang dimiliki DIAN (Pemain) akan berkurang	Berhasil
DIAN (Pemain) tertabrak Hama Tikus (<i>NPC</i>)	Nyawa yang dimiliki DIAN (Pemain) akan berkurang	Berhasil
Pemain memulai level 1 dengan menekan tombol level 1 pada halaman pilihan level	Teks misi dimunculkan sesuai misi pada level 1. DIAN (Pemain) akan dimunculkan di dalam arena	Berhasil

	permainan level 1. Virus Covid (NPC) akan dimunculkan berjumlah 3 dan berada di posisi masing – masing. Nyawa DIAN (Pemain) berjumlah 3, Poin berjumlah 0, dan Waktu berjalan dimulai dari 0.	
Pemain memulai level 2 dengan menekan tombol level 2 pada halaman pilihan level	Teks misi dimunculkan sesuai misi pada level 2. DIAN (Pemain) akan dimunculkan di dalam arena permainan level 2. Virus Covid (NPC) dan Hama Tikus (NPC) akan dimunculkan dan berada di posisi masing – masing. Nyawa DIAN (Pemain) berjumlah 3, Poin berjumlah 0, dan Waktu berjalan dimulai dari 0.	Berhasil
Pemain memulai level 3 dengan menekan tombol level 3 pada halaman pilihan level	Teks misi level 3 dimunculkan. DIAN akan dimunculkan. Virus Covid (NPC) dan Hama Tikus (NPC) akan dimunculkan dan berada di posisi masing – masing. Nyawa DIAN (Pemain) berjumlah 3, Poin berjumlah 0, dan Waktu berjalan dimulai dari 0.	Berhasil

Beta testing merupakan pengujian lanjutan setelah *alpha testing* untuk mengetahui tingkat performa dan hasil penilaian kepuasan pengguna pada *game World Of New Normal*. *Beta testing* untuk *game World Of New Normal* dilakukan dengan cara survei, yaitu menyebarkan angket atau kuesioner kepada responden untuk menguji tingkat kepuasan pengguna terhadap game ini. Responden diharapkan dapat memberikan penilaian pada setiap butir pernyataan yang telah disediakan [7].

Beta testing atau survei ini dilaksanakan pada tanggal 21 juli 2021. Terdapat 50 peserta yang kami sebut sebagai responden ikut berpartisipasi dalam *beta testing* ini. 50 responden yang terlibat dalam *beta testing* ini adalah siswa dan siswi dari SMKN 1 Driyorejo jurusan Multimedia kelas 11. Alasan penulis memilih kategori siswa jurusan Multimedia kelas 11 yang memiliki standar usia rata-rata berkisar pada 15-

18 tahun karena diharapkan sudah bisa memberikan penilaian yang objektif kepada hasil dari *game World Of New Normal* dan dapat memberikan saran kepada penulis untuk melakukan perbaikan atau pengembangan di masa depan.

Metode pengisian survei ini dilakukan dengan cara *paper less test* yang sebelumnya setiap responden telah menginstall *game World Of New Normal* di *smartphone* masing-masing. Selanjutnya responden diberi kesempatan untuk memberikan penilaian pada setiap butir pernyataan yang telah disediakan. Peneliti memberikan 30 buah pernyataan yang dijabarkan pada Tabel III untuk mengetahui respon pengguna dan menghitung persentase kepuasan pengguna untuk *game World Of New Normal*. Terdapat 5 kriteria yang dapat dipilih oleh responden yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Cukup Setuju (CS), Setuju (S), Sangat Setuju (SS) dengan skala 1-5 sesuai dengan pernyataan yang di berikan.

TABEL III
DAFTAR PERNYATAAN UNTUK KUISIONER YANG DI AJUKAN

No	Pernyataan
1	Tampilan Halaman awal dapat mudah dipahami
2	Halaman pilihan level dapat di bedakan
3	Halaman cara bermain mudah dipahami
4	Halaman instruksi misi level 1 mudah di pahami
5	Tingkat kesulitan level 1 berjalan dengan baik
6	Mengumpulkan 1000 poin pada level 1 sudah sesuai
7	Item buah-buahan yang disebar dapat digunakan tanpa kendala
8	Item buah-buahan pada level 1 sudah mencukupi untuk menyelesaikan permainan
9	Virus covid dapat mengejar pemain dengan baik
10	Kecepatan pemain sudah sesuai
11	Kecepatan virus covid pada level 1 sudah sesuai dan mudah di atasi pemain
12	Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan level 1 sudah sesuai
13	Halaman instruksi misi level 2 mudah di pahami
14	Tingkat kesulitan level 2 berjalan dengan baik
15	Mengumpulkan 1500 poin pada level 2 sudah sesuai
16	Item buah-buahan pada level 2 sudah mencukupi untuk menyelesaikan permainan
17	Kecepatan hama tikus sudah sesuai dan dapat menjaga buah dengan baik
18	Kecepatan virus covid pada level 2 sudah sesuai dan mudah di atasi pemain
19	Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan level 2 sudah sesuai
20	Halaman instruksi misi level 3 mudah di pahami
21	Tingkat kesulitan level 3 berjalan dengan baik
22	Mengumpulkan 2000 poin pada level 3 sudah sesuai
23	Item buah-buahan pada level 3 sudah mencukupi untuk menyelesaikan permainan
24	Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan level 3 sudah sesuai
25	Item vitamin pada tiap level dapat menambahkan poin untuk pemain sudah sesuai dan sangat membantu
26	Item vitamin tidak diperlukan selama permainan

27	Item <i>junkfood</i> dapat mengurangi poin yang diperoleh sudah sesuai
28	Nyawa pemain akan berkurang saat tertabrak virus covid sudah sesuai
29	Permainan berakhir ketika nyawa pemain habis atau waktu habis sudah sesuai
30	Pesan yang ingin disampaikan peneliti dari <i>game World of new normal</i> berhasil tersampaikan dengan baik

Setelah responden diberi kesempatan untuk mengisi kuisioner, selanjutnya dapat dihitung persentase dari setiap pernyataan tersebut dengan menggunakan rumus *Skala Likert* sebagai berikut :

$$Y = \frac{\sum(N.R)}{\text{Skor Ideal}} \times 100 \% \quad (3)$$

Keterangan :

- Y = Persentase
- N = Skala (1-5)
- R = Total Responden yang memilih skala
- ∑ = Jumlah
- Skor Ideal = Total responden dikali skala tertinggi

TABEL IV
REKAP HASIL PERHITUNGAN KUISIONER RESPONDEN

No	Kriteria	N	R	N.R	∑(N.R)	Skor Ideal	Y
1	STS	1	0	0	216	250	86%
	TS	2	1	2			
	CS	3	6	18			
	S	4	19	76			
	SS	5	24	120			
2	STS	1	0	0	215	250	86%
	TS	2	1	2			
	CS	3	8	24			
	S	4	16	64			
	SS	5	25	125			
3	STS	1	0	0	213	250	85%
	TS	2	0	0			
	CS	3	9	27			
	S	4	19	76			
	SS	5	22	110			
4	STS	1	0	0	205	250	82%
	TS	2	1	2			
	CS	3	10	30			
	S	4	22	88			
	SS	5	17	85			

5	STS	1	1	1	205	250	82%
	TS	2	0	0			
	CS	3	13	39			
	S	4	15	60			
	SS	5	21	105			
6	STS	1	0	0	205	250	82%
	TS	2	1	2			
	CS	3	8	24			
	S	4	26	104			
	SS	5	15	75			
7	STS	1	0	0	206	250	82%
	TS	2	1	2			
	CS	3	11	33			
	S	4	19	76			
	SS	5	19	95			
8	STS	1	0	0	212	250	85%
	TS	2	0	0			
	CS	3	10	30			
	S	4	18	72			
	SS	5	22	110			
9	STS	1	1	1	199	250	80%
	TS	2	1	2			
	CS	3	14	42			
	S	4	16	64			
	SS	5	18	90			
10	STS	1	2	2	199	250	80%
	TS	2	1	2			
	CS	3	10	30			
	S	4	20	80			
	SS	5	17	85			
11	STS	1	1	1	187	250	75%
	TS	2	3	6			
	CS	3	14	42			
	S	4	22	88			
	SS	5	10	50			
12	STS	1	0	0	195	250	78%
	TS	2	2	4			
	CS	3	13	39			
	S	4	23	92			
	SS	5	12	60			
13	STS	1	0	0	203	250	81%
	TS	2	2	4			

TS	2	2	4
CS	3	10	30
S	4	15	60
SS	5	23	115

Berdasarkan hasil dari kuisioner dengan 30 buah pernyataan yang dibagikan kepada 50 orang responden, peneliti mendapatkan hasil persentase dari tiap pernyataan seperti dijabarkan pada tabel di atas. Selanjutnya akan dilakukan pencarian hasil rata – rata dari seluruh pernyataan yang ada. Rata – rata tersebut diperoleh dengan cara menjumlahkan persentase dari tiap pernyataan dan dibagi dengan jumlah dari total pernyataan yang diberikan. Hasil rata – rata yang didapatkan dari survey adalah cukup memuaskan dengan persentase sebesar 81% dari 50 orang responden.

IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini, yaitu mengenai Implementasi Algoritma A* (A Star) dan Collision Detection pada Non Player Character Game World Of New Normal berjalan dengan baik. Alpha testing telah dilakukan dan hasilnya dijelaskan pada Gbr.21 hingga Gbr.28 mulai level 1 hingga level 3 NPC berhasil menemukan jalur terpendek menuju player menggunakan Algoritma A* (A Star) dan dapat mendeteksi tabrakan dari player dengan objek – objek lain serta enemy dengan Algoritma Collision Detection. Berdasarkan beta testing mengenai kepuasan pengguna terhadap game World Of New Normal dapat diketahui bahwa dari 30 pernyataan yang diberikan kepada 50 orang responden mendapatkan tingkat kepuasan cukup memuaskan dengan persentase sebesar 81%.

V. SARAN

Dalam penelitian kali ini hasil yang diperoleh masih memiliki beberapa kekurangan, salah satunya yaitu masalah jarak arena permainan yang kurang panjang, sehingga penempatan item buah, vitamin, junkfood, dan juga enemy menjadi terbatas. Sehingga kedepannya diharapkan jarak arena permainan dapat di desain dengan lebih baik lagi dan memperbanyak level sehingga gameplay dapat bertambah menarik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur terhadap Allah YME yang selalu memberikan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan pembuatan artikel ilmiah ini. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang membantu penulis dan memberikan dorongan semangat sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

[1] A. M. Ayub, Implementasi Game Petualangan Sebagai Penunjang Pembelajaran Interaktif Bahasa Jepang, Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2019.

[2] T. Hidayat, A. Y. Pratama, Y. Astuti and D. Maulina, “Rancang Bangun Kecerdasan Buatan Untuk Non Player Character Pada Game Platform Android,” *SENSITIF*, pp. 209-218, 2019.

[3] D. Setiyawan and E. Winarno, “Game petualangan Si Toole Untuk Mempromosikan Wisata Kabupaten Grobogan Menggunakan Metode Collision Detection,” in *SINTAK*, Semarang, 2018.

[4] I. B. Dalem, “Penerapan Algoritma A* (Star) Menggunakan Graph Untuk Menghitung Jarak Terpendek,” *JURNAL RESISTOR*, vol. 1, pp. 41-47, 2018.

[5] A. Imam and W. Wahyu, “Penerapan Algoritma A star (A*) pada Game Petualangan Labirin Berbasis Android,” *Khazanah Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 57-63, 2017.

[6] R. F. Oktanugraha and S. R. Nudin, “Implementasi Algoritma A* (A Star) Dalam Penentuan Rute Terpendek Yang Dapat Dilalui Non Player Character Pada Game Good Thief,” *JINACS*, vol. 02, no. 01, pp. 74-85, 2020.

[7] F. N. Khasanah and S. Murdowo, “Pengujian Beta Pada Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Agama Islam Melalui Kuesioner,” *INFOKAM*, vol. II, pp. 83-89, September 2019.

[8] I. Alif, 3d Wayang Adventure Game Untuk Pengenalan Budaya Wayang Nusantara Menggunakan A* Pathfinding Algorithm Sebagai Pembangkit Perilaku Pencarian Pada Npc, Malang: UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG, 2015.

[9] A. Nurdiyanto and E. Winarno, “Penerapan Metode Collision Detection Pada Game Petualangan Menggunakan Aksara Jawa,” *Prosiding SENDI_U*, pp. 207-212, 2018.

[10] L. H. Fasha, F. and M. Gufroni, “Implementasi Algoritma Collision Detection Pada Game Simulator Driving Car,” *Jurnal String*, vol. 3, no. 1, pp. 58-65, 2018.

[11] D. Fahrezi and F. N. Khasanah, “Pengujian Black Box Dan Kuesioner Pada Game Feed The Animal,” *JURNAL MAHASISWA BINA INSANI*, vol. 3, no. 2, pp. 193-202, 2019.

[12] S. Asmiatun, “Penerapan Algoritma Collision Detection Dan Bayesian Untuk Strategi Penerapan Algoritma Collision Detection Dan Bayesian Untuk Strategi Menggunakan Unity 3d,” *JURNAL TRANSFORMATIKA*, vol. 14, no. 1, pp. 6-11, 2016.