

Implementasi Metode *Finite State Machine* Pada NPC Beruang Dalam Game “Happy Farm”

1st Mauriz Muhammad Al Ghazali
Hamdani

Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

mauriz@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Purba Daru Kusuma
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

purbodaru@telkomuniversity.ac.id

3rd Ashri Dinimaharawati
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ashridini@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Di zaman modern ini banyak anak-anak yang senang bermain game, terbukti bahwa didalam sebuah penelitian setidaknya terdapat 41% anak yang memiliki gadget memiliki aplikasi game didalamnya, game dapat menjadi sebuah sarana hiburan dan media untuk menghabiskan waktu bagi anak. Game itu sendiri memiliki berbagai macam genre seperti fighting game, real-time strategy, simulasi, role play games dan masih banyak lagi. Penelitian ini difokuskan kepada game simulasi peternakan hewan “Happy Farm” Game peternakan “Happy Farm” ini merupakan game simulasi, dimana pemain akan bermain seakan mereka menjadi peternak didalam game tersebut. Umum nya didalam peternakan akan terdapat hewan peternakan, predator dan memiliki hewan penjaga didalamnya. Oleh karena itu, penulis ingin menambahkan artificial intelligence kepada non playable character (NPC) predator didalam game peternakan hewan “Happy Farm” dengan menggunakan metode finite state machine agar NPC beruang dapat beraksi sesuai dengan apa yang sedang terjadi dalam area permainan. Setelah penelitian dilakukan, metode finite state machine telah berhasil diimplementasikan kepada NPC beruang dalam game peternakan hewan “Happy Farm”. Dari hasil pengujian NPC beruang juga telah didapatkan hasil bahwa NPC beruang telah berhasil beraksi sesuai dengan apa yang terjadi dalam area permainan. Dari hasil pengujian user terhadap 26 responden didapatkan bahwa 18 pemain suka terhadap tampilan game dan 21 pemain menjawab bahwa NPC telah berjalan dengan baik. Pada pengujian waktu main user pada 11 orang, seluruh pemain menyelesaikan semua level pada hingga akhir dan didapatkan rata-rata waktu untuk menyelesaikan game selama 1983 detik (33 menit)

Kata kunci: artificial intelligence, finite state machine, simulation game, NPC, farm animals

I. PENDAHULUAN

Di zaman modern banyak anak-anak yang senang bermain game, game dapat menjadi sebuah hiburan ataupun sebuah media untuk menghabiskan waktu bagi mereka. Menurut sebuah penelitian, didapatkan bahwa 41% dari anak yang memiliki gadget menggunakan aplikasi game pada gadget mereka [1]. Kata game itu sendiri merupakan sebuah kata bahasa inggris yang berarti permainan, game adalah suatu permainan yang mempunyai aturan-aturan yang menentukan apa yang akan player atau pemain lakukan dalam game tersebut [2]. Selain untuk menjadi hiburan, game juga dapat menjadi sebuah media yang dapat meningkatkan konsentrasi

[3], game memiliki banyak genre seperti fighting game, real-time strategy, simulasi, role play games dan masih banyak lagi. Game simulasi merupakan game yang membuat pemain seakan-akan menjadi orang yang berperan dalam game tertentu [4]. Penelitian ini difokuskan kepada game simulasi peternakan “Happy Farm”, didalam game “Happy Farm” ini memiliki beberapa non playable character (NPC) didalamnya mencakup NPC hewan peternakan, penjaga peternakan dan predator peternakan. Dalam kehidupan sehari-hari di peternakan, terdapat hewan ternak yang dipelihara bertujuan untuk menghasilkan produk atau bahan-bahan bagi kehidupan manusia [5], ada pula predator yang merupakan pemangsa hewan lain yang umumnya adalah beruang, singa gunung, serigala, rubah dan lain-lain [6]. Oleh karena itu, penulis ingin menambahkan artificial intelligence (AI) atau kecerdasan buatan kepada NPC predator beruang dalam game peternakan hewan “Happy Farm”, guna AI sendiri adalah sebuah sistem yang dibuatkan kecerdasan agar dapat berpikir seperti manusia [7]. AI beruang akan dibuat dengan menggunakan metode finite state machine, metode finite state machine merupakan metode yang menggambarkan prinsip kerja sistem didasari oleh state atau keadaan, event atau kejadian, dan action atau aksi [8].

II. KAJIAN TEORI

A. Game

Game adalah sebuah kata bahasa inggris yang berartikan permainan. Game juga merupakan suatu bentuk hiburan yang memiliki aturan-aturan untuk menentukan apa yang akan dilakukan player dan apa-apa yang tidak dapat dilakukan [2]. Game merupakan sesuatu yang digunakan untuk bermain dengan aturan aturan tertentu, game bertujuan untuk menghibur dan meningkatkan konsentrasi [3]. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa game adalah suatu bentuk hiburan dengan aturan-aturan yang telah ditentukan yang bertujuan untuk menghibur dan meningkatkan konsentrasi, game juga dapat menjadi edukasi.

B. Game simulasi

Game simulasi adalah game yang membuat pemain berpura-pura untuk menjadi orang yang berperan dalam game tertentu. Game jenis ini memiliki tujuan untuk mereplika sistem yang ada pada dunia asli yang dijadikan kedalam game. Game jenis ini juga sudah banyak digunakan, bukan hanya untuk hiburan namun juga sebagai permainan edukasi pada militer [4]. Berdasarkan pernyataan diatas, dapat disimpulkan bahwa game simulasi adalah sebuah permainan yang membuat pemain merasa seperti menjadi orang yang ada pada game yang bertujuan untuk hiburan dan juga bisa untuk sebagai edukasi.

C. Peternakan dan predator peternakan

Peternakan merupakan sebuah pembudidayaan atau pemeliharaan ternak yang memiliki berbagai macam fasilitas penunjang untuk kehidupan ternak. Ternak itu sendiri merupakan hewan piara yang diatur dalam hal tempat dan perkembangbiakannya, ternak juga dipelihara dengan tujuan sebagai penghasil bahan-bahan bagi kehidupan manusia [5]. Predator adalah pemangsa yang berburu dan memangsa binatang lain, dalam peternakan terdapat beberapa predator yang berbahaya bagi hewan-hewan peternakan. bagi produsen ternak di united states, predator yang sangat menyebabkan masalah antara lain adalah beruang, singa gunung, serigala, anjing liar, lynx, rubah, raptor seperti elang dan lain-lain [6].

D. Artificial Intelligence

Kecerdasan buatan atau artificial intelligence ini adalah suatu bidang dalam ilmu komputer yang diartikan sebagai suatu sistem yang dibuatkan kecerdasan dengan tujuan sistem tersebut seakan dapat berfikir seperti manusia [2]. Kecerdasan buatan juga merupakan teknologi yang sudah banyak digunakan dalam era industri 4.0 ini. Kecerdasan buatan dapat menyambungkan perangkatperangkat sehingga seseorang dapat mengotomatisasi perangkat tanpa harus berada di lokasi [7].

E. Finite State Machine

Finite State Machine merupakan suatu metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem yang didasari dengan tiga hal diantaranya adalah state atau keadaan, event atau kejadian, dan action atau aksi [8]. Sebuah sistem akan berada dalam salah satu keadaan yang aktif pada satu saat dalam periode waktu tertentu. Sistem juga dapat beralih ke keadaan lain apabila mendapatkan input kejadian tertentu. Transisi tersebut biasanya juga termasuk oleh aksi yang dilakukan oleh sistem pada saat menanggapi input yang terjadi [8].

F. Non Playable Character (NPC)

NPC atau Non-Player Character adalah jenis autonomus agent yang memiliki fungsi untuk penggunaan media interaktif yang ada pada game dan VR juga pada komputer animasi. Karakter ini terdapat pada tokoh dalam suatu permainan atau game dan karakter ini juga memiliki kemampuan untuk improvisasi dari tindakan-tindakan yang dilakukan [9]. NPC itu sendiri dapat ditambahkan kedalam berbagai macam jenis game seperti game GTA V yang bergenre first person shooter, DOTA yang memiliki genre

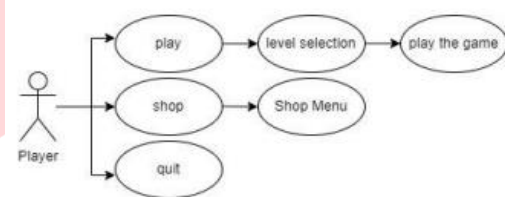
RPG harvest moon yang memiliki genre farming simulation dan masih banyak game lain yang memiliki NPC didalam game.

III. METODE

A. Perancangan Game

Perancangan game adalah tahap untuk memberikan gambaran-gambaran pada game yang dibuat agar game lebih mudah dipahami. Didalam game happy farm ini terdapat beberapa NPC yang terdiri dari serigala, beruang, ayam, kambing, sapi, dan anjing. NPC sapi, ayam, dan kambing berperan sebagai hewan ternak yang menghasilkan hasil ternak, anjing berperan sebagai penjaga hewan ternak serta serigala dan beruang yang berperan sebagai predator yang dapat membunuh ayam.

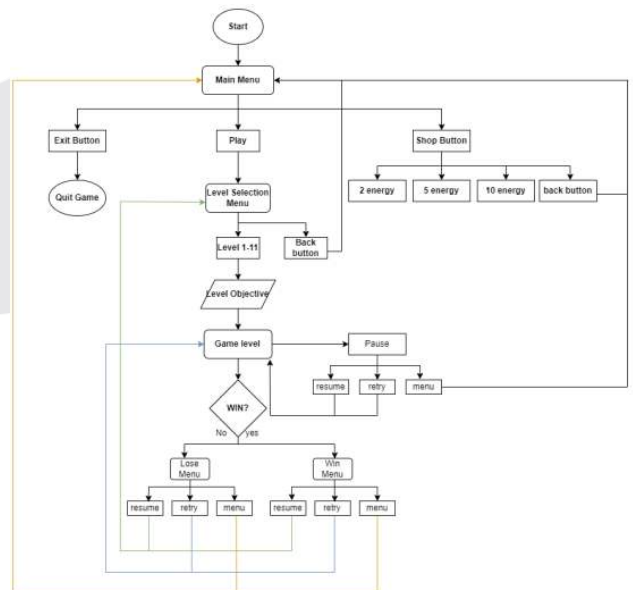
B. Gambaran umum sistem



GAMBAR 1
GAMBARAN UMUM SISTEM

Pada gambar 1 menjelaskan, pada saat pemain memulai game aka nada 3 tombol dimana tombol play berguna untuk mengalihkan ke menu memilih level, tombol shop berguna untuk mangalihkan ke menu toko dan tombol quit berguna untuk keluar permainan. Di menu memilih level, pemain akan memiliki pilihan dari 1 sampai 11 untuk memilih level yang akan dimainkan dan di menu toko pemain akan memiliki beberapa pilihan untuk membeli energi yang akan digunakan untuk bermain game.

C. Flowchart Game

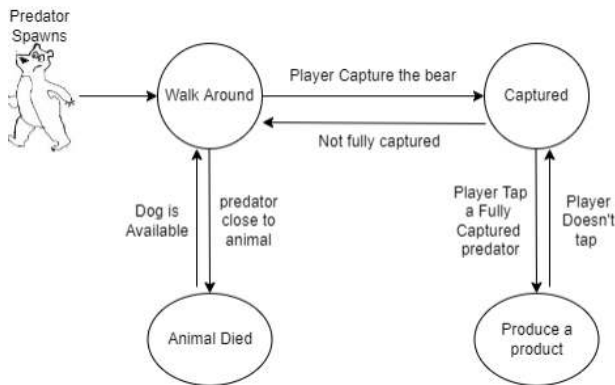


GAMBAR 2
FLOWCHART

Flowchart game dibuat untuk mengetahui alur dari sebuah game, dari proses game baru dimulai hingga selesai. Pada

saat game dimulai akan ada pilihan untuk memulai game, keluar game, dan tombol toko. Jika pemain menekan tombol mulai maka pemain akan dialihkan ke menu pilihan level, jika pemain menekan tombol keluar maka game akan keluar, jika pemain menekan tombol toko maka pemain akan dialihkan ke menu toko. Pada menu toko pemain dapat membeli energi yang digunakan untuk memulai permainan yang dapat dibeli menggunakan emas yang didapatkan dari memainkan game. Pada menu pilihan level pemain dapat memilih level yang mana yang akan dimainkan.

D. Perancangan NPC beruang



GAMBAR 3 PERANCANGAN NPC BERUANG

Pada saat beruang spawn kedalam area permainan, beruang akan berjalan-jalan di area permainan, apabila beruang berjalan kedekat hewan, maka hewan akan mati, namun jika terdapat anjing didalam permainan beruang tidak dapat membunuh hewan. Saat pemain menangkap beruang dengan cara menyentuh beruang sebanyak 9 kali berturut-turut maka beruang akan terkurung didalam kurungan dan menjadi sebuah produk dan tidak dapat membunuh hewan lagi. Jika pemain tidak menyentuh beruang sebanyak 9 kali berturut-turut, maka beruang tidak akan terkurung sepenuhnya dan akan keluar dari kurungan dan kembali berjalan-jalan di area permainan.

E. Perancangan misi

Pada permainan *Happy Farm* akan memiliki 11 level yang berbeda, disetiap level akan memiliki misi yang berbeda-beda, semakin tinggi *level* yang dimainkan, akan semakin sulit pula misi yang harus dipenuhi oleh pemain. Tabel dibawah ini menjelaskan misi-misi yang ada pada permainan *Happy Farm*:

TABEL 1 PERANCANGAN MISI

No	Level	Misi	Standar Nilai
1	Game level 1	2 telur ayam	Sempurna: waktu < 60 detik Kalah: waktu >120 detik
2	Game level 2	5 telur ayam 2 ekor ayam	Sempurna: waktu < 80 detik Kalah: waktu >110 detik
3	Game level 3	3 ekor ayam	Sempurna: waktu < 180 detik Kalah: waktu >240 detik
4	Game level 4	3 telur ayam 2 ekor ayam 200 emas	Sempurna: waktu < 190 detik Kalah: waktu >250 detik

No	Level	Misi	Standar Nilai
5	Game level 5	5 telur ayam 200 emas 3 ekor ayam	Sempurna: waktu < 160 detik Kalah: waktu >250 detik
6	Game level 6	2 telur ayam 200 emas 1 ekor sapi	Sempurna: waktu < 180 detik Kalah: waktu >270 detik
7	Game level 7	4 telur ayam 100 emas 3 ekor ayam 1 ekor sapi	Sempurna: waktu < 150 detik Kalah: waktu >240 detik
8	Game level 8	2 beruang 2 bulu domba 4 telur ayam 300 emas	Sempurna: waktu < 200 detik Kalah: waktu >260 detik
9	Game level 9	2 beruang 2 bulu domba 4 telur ayam 300 emas	Sempurna: waktu < 210 detik Kalah: waktu >260 detik
10	Game level 10	2 ekor sapi 3 susu sapi 750 emas 1 serigala	Sempurna: waktu < 250 detik Kalah: waktu >320 detik
11	Game level 11	1000 emas 2 beruang 2 susu sapi 1 ekor sapi	Sempurna: waktu < 260 detik Kalah: waktu >310 detik

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan *Game*



GAMBAR 4 TAMPILAN MENU UTAMA

Didalam menu utama terdapat 3 tombol utama yaitu tombol mulai, tombol keluar dan tombol toko, seperti yang dapat dilihat di gambar 4.



GAMBAR 5 TAMPILAN MENU TOKO

Didalam menu toko pemain dapat membeli energi yang diperlukan untuk memulai game yang dapat dibeli menggunakan emas.



GAMBAR 6
TAMPILAN MENU PEMILIHAN LEVEL

Pada menu pilihan level player dapat memilih game level yang terdiri dari 11 pilihan level dan juga dapat menekan tombol kembali untuk kembali ke menu utama.



GAMBAR 7
TAMPILAN AREA PERMAINAN

Pada area permainan terdapat beberapa tombol didalamnya, pada gambar sumur dapat ditekan untuk mengambil air yang berguna untuk menanam rumput, terdapat tombol hewan yang dapat membeli hewan sesuai dengan gambar pada tombol dan terdapat gambar truk untuk menjual barang yang dimiliki oleh player



GAMBAR 8
TAMPILAN BERUANG

Beruang memiliki 2 tampilan yaitu pada saat beruang berjalan-jalan di area permainan dan tampilan pada saat beruang terkurung.

B. Pengujian *interface game*

Pada pengujian interface game ini dilakukan dengan menggunakan metode blackbox atau behavioral testing yaitu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui hasil input dan output dari sebuah software [10]. Berikut adalah tabel pengujian:

TABEL 2
PENGUJIAN INTERFACE GAME

No	Bagian	Input	Output	Hasil
1	Menu utama	Tombol mulai	Pindah ke menu pilihan level	berhasil
		Tombol keluar	Keluar game	berhasil
		Tombol toko	Pindah ke menu toko	berhasil
2	Menu toko	Tombol energi 2	Menambah 2 energi	berhasil
		Tombol energi 5	Menambah 5 energi	berhasil
		Tombol energi 10	Menambah 10 energi	berhasil
		Tombol kembali	Kembali ke menu utama	berhasil
3	Menu pilihan level	Tombol kembali	Kembali ke menu utama	berhasil
		Tombol level 1	Pindah ke level 1	berhasil
		Tombol level 2	Pindah ke level 2	berhasil
		Tombol level 3	Pindah ke level 3	berhasil
		Tombol level 4	Pindah ke level 4	berhasil
		Tombol level 5	Pindah ke level 5	berhasil
		Tombol level 6	Pindah ke level 6	berhasil
		Tombol level 7	Pindah ke level 7	berhasil
		Tombol level 8	Pindah ke level 8	berhasil
		Tombol level 9	Pindah ke level 9	berhasil
		Tombol level 10	Pindah ke level 10	berhasil
Tombol level 11	Pindah ke level 11	berhasil		

C. Pengujian fitur area permainan

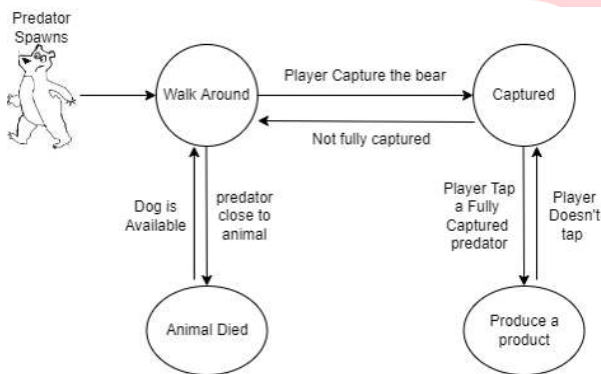
Pada pengujian fitur dalam *game* juga akan dilakukan dengan metode *blackbox* untuk mengetahui hasil *input* dan *output* pada fitur dalam *game* berikut adalah tabel pengujian:

TABEL 3
PENGUJIAN FITUR AREA PERMAINAN

No	Input	Output	Hasil
1	Tombol sumur	Menambah air	berhasil
2	Tombol pause	Pause permainan	berhasil
3	Tombol beli ayam	Spawn ayam	berhasil
4	Tombol beli kambing	Spawn kambing	berhasil
5	Tombol beli sapi	Spawn sapi	berhasil
6	Tombol beli anjing	Spawn anjing	berhasil
7	Tombol truk	Menu jual barang	berhasil

D. Pengujian NPC beruang

Pengujian NPC beruang dilakukan untuk mengetahui apakah beruang telah berfungsi sesuai dengan perancangan diagram yang telah dibuat atau tidak. Berikut adalah diagram FSM NPC beruang :



GAMBAR 9
DIAGRAM NPC BERUANG

Dibawah ini merupakan tabel hasil pengujian diagram *state* NPC beruang yang telah dilakukan untuk mengetahui apakah beruang telah berjalan sesuai perancangan:

TABEL 4
PENGUJIAN NPC BERUANG

No	Deskripsi	Aksi	Output	Hasil
1	Berjalan-jalan di area	Beruang muncul	Berjalan-jalan di area permainan	Sesuai
2	Membunuh hewan	Beruang dekat dengan hewan	Hewan akan mati	Sesuai
3	Tidak membunuh hewan saat ada anjing	Beruang dekat dengan hewan	Hewan tidak mati	Sesuai
4	Beruang terkurung.	Player menekan beruang 9 kali	Beruang terkurung sepenuhnya	Sesuai
5	Beruang lepas dari kurungan.	Player belum mengurung beruang sepenuhnya	Beruang terlepas dari kurungan	Sesuai
6	Beruang berubah menjadi produk	Player menekan beruang setelah terkurung sepenuhnya	Beruang berubah menjadi produk	Sesuai

E. Pengujian user

Pada pengujian *user* ini, penulis membuat form *online* yang berisikan pertanyaan dan juga *link* untuk mengunduh *game Happy Farm* ini. *User* diminta untuk memberikan tanggapan terhadap *game* untuk mengetahui apakah *game* telah berjalan dengan baik. Dalam pengujian ini, didapatkan 26 respon dari *user* yang terdiri dari 25 orang berusia 21-30 tahun dan 1 orang berusia 16-20 tahun. Dibawah ini adalah data form yang telah didapatkan :

TABEL 5
PENGUJIAN USER

No	Daftar Pertanyaan	Penilaian				
		Sangat kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1.	Apakah anda sering/suka bermain <i>game</i> ?			5 (19.2 %)	7 (26.9 %)	14 (53.8 %)
2.	Apakah anda suka bermain <i>game</i> di PC/Laptop	1 (3.8 %)	1 (3.8 %)	6 (23.1 %)	6 (23.1 %)	12 (46.2 %)
3.	Menurut anda bagaimana tampilan <i>game</i> "Happy Farm"?			8 (30.8 %)	7 (26.9 %)	11 (42.3 %)
4.	Apakah anda kesulitan dalam bermain <i>game</i> "Happy Farm"?		1 (3.8 %)	6 (23.1 %)	8 (30.8 %)	11 (42.3 %)
5.	Menurut anda apakah <i>game</i> ini cocok untuk anak-anak dibawah 13 tahun?		2 (7.7 %)	2 (7.7 %)	8 (30.8 %)	13 (53.8 %)
6.	Apakah kecerdasan buatan yang diterapkan pada karakter NPC seperti ayam, sapi, dan kambing dll berjalan dengan baik? *Contoh ayam akan memakan rumput jika <i>hunger bar</i> setengah atau kurang dari 90%		1 (3.8 %)	4 (15.4 %)	10 (38.6 %)	11 (42.3 %)
7.	Apakah <i>game</i> "Happy Farm" mudah dipahami?			3 (11.5 %)	9 (34.6 %)	14 (53.8 %)
8	Apakah <i>game</i> "Happy Farm" memberikan edukasi/pengetahuan bagi anda?		3 (11.5 %)	7 (26.9 %)	8 (30.8 %)	8 (30.8 %)

F. Pengujian validitas

Pengujian validitas dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu kuisisioner, kuisisioner dapat dikatakan valid apabila pertanyaan dari kuisisioner dapat menyatakan sesuatu yang diukur oleh kuisisioner itu sendiri [10]. Pengujian validitas ditentukan dengan cara membandingkan r_{xy} dan

r_{tabel} , apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ maka akan dinyatakan valid, jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka akan dinyatakan tidak valid. Responden yang telah didapatkan berjumlah 26, maka *degree of freedom* atau df adalah 26-2 yaitu 24. 5% adalah taraf signifikan yang digunakan dalam r_{tabel} . Berikut adalah tabel pengujian validitas :

TABEL 6
PENGUJIAN VALIDITAS

No mor Res pon den	Nomor Butir Angket								T ot al
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	5	5	4	5	5	5	5	4	38
2	3	5	3	3	2	2	3	3	24
3	4	4	5	4	4	4	4	4	33
4	5	5	3	5	5	4	5	2	34
5	5	5	4	3	4	5	5	3	34
6	4	3	4	5	5	5	5	2	33
7	5	5	3	3	5	5	3	3	32
8	5	3	5	5	5	5	5	5	38
9	5	4	3	3	4	4	4	4	31
10	4	3	5	4	4	4	5	5	34
11	3	4	5	4	5	3	4	4	32
12	5	5	4	4	5	4	4	4	35
13	5	5	3	3	2	3	4	3	28
14	3	1	3	3	3	3	3	3	22
15	4	4	5	4	4	5	5	5	36
16	5	5	5	5	5	5	5	5	40
17	5	4	5	5	5	5	5	5	39
18	4	3	3	2	5	4	5	3	29
19	5	5	5	5	5	5	5	5	40
20	5	5	4	5	4	4	5	3	35
21	5	5	5	5	5	5	5	5	40
22	4	4	4	4	4	4	4	4	32
23	3	2	4	4	3	3	4	4	27
24	4	3	5	4	4	4	4	5	33
25	3	3	5	5	5	4	4	2	31
26	5	5	3	5	5	5	5	4	37
r_{xy}	0,690496	0,50044526	0,57901829	0,708926	0,714954	0,831558	0,750721	0,554659	
r_{tabel}	0,3888	0,3888	0,3888	0,3888	0,3888	0,3888	0,3888	0,3888	

No mor Res pon den	Nomor Butir Angket								T ot al
	1	2	3	4	5	6	7	8	
stat us	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	

Dapat dilihat ditabel diatas bahwa semua pertanyaan berstatus valid

G. Pengujian realibilitas

Pengujian realibilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi dari suatu pengukuran, kuisioner dapat dikatakan *reliable* apabila jawaban dari pernyataan konsisten atau stabil [10]. Pengujian realibilitas dilakukan dengan menggunakan metode *cronbach alfa*. Berikut adalah tabel dari hasil pengujian realibilitas :

TABEL 7
PENGUJIAN REALIBILITAS

Nomor Respond en	Nomor Butir Angket								To tal
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	5	5	4	5	5	5	5	4	38
2	3	5	3	3	2	2	3	3	24
3	4	4	5	4	4	4	4	4	33
4	5	5	3	5	5	4	5	2	34
5	5	5	4	3	4	5	5	3	34
6	4	3	4	5	5	5	5	2	33
7	5	5	3	3	5	5	3	3	32
8	5	3	5	5	5	5	5	5	38
9	5	4	3	3	4	4	4	4	31
10	4	3	5	4	4	4	5	5	34
11	3	4	5	4	5	3	4	4	32
12	5	5	4	4	5	4	4	4	35
13	5	5	3	3	2	3	4	3	28
14	3	1	3	3	3	3	3	3	22
15	4	4	5	4	4	5	5	5	36
16	5	5	5	5	5	5	5	5	40
17	5	4	5	5	5	5	5	5	39
18	4	3	3	2	5	4	5	3	29
19	5	5	5	5	5	5	5	5	40
20	5	5	4	5	4	4	5	3	35
21	5	5	5	5	5	5	5	5	40
22	4	4	4	4	4	4	4	4	32
23	3	2	4	4	3	3	4	4	27
24	4	3	5	4	4	4	4	5	33
25	3	3	5	5	5	4	4	2	31
26	5	5	3	5	5	5	5	4	37
Varians Butir		1,238	0,746	0,826	0,862	0,722	0,494	1,042	22,235

Nomor Responden	Nomor Butir Angket								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Jumlah Varians Butir	6,565								
Varians Total	22,235								
r11	0,805								
Realibilitas	Sangat Tinggi								

Dari hasil pengujian diatas didapatkan nilai realibilitas instrument atau r11 sebesar 0.805 yang dapat dikategorikan sebagai realibilitas yang tinggi berdasarkan kategori koefisien realibilitas Guilford.

H. Pengujian waktu main user

Pada pengujian ini dilakukan terhadap 11 pemain untuk mengetahui berapa lama pemain atau *user* dapat menyelesaikan setiap *level* dalam *game*, seberapa tertarik pemain menyelesaikan *game*, berapa banyak pemain yang menyelesaikan *game* hingga *level* terakhir dan rata-rata waktu pemain menyelesaikan permainan. Berikut adalah tabel dari hasil pengujian waktu main dari *user*:

TABEL 8
PENGUJIAN WAKTU MAIN USER

No	Nama	Waktu Main PerLevel/detik											total per level	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Akbar Guna	25	60	134	186	180	179	166	215	221	227	224	222	1933
2	Romano	27	55	108	175	183	174	224	220	225	225	226	226	1891
3	Ifzal Hafidz	26	64	117	170	186	187	229	224	224	224	225	228	1868
4	Bayu Aunillah	25	60	133	164	176	199	229	220	224	225	224	223	1863
5	Syifa Azza hira	27	62	115	192	199	188	226	221	223	226	220	227	2105
6	Ardianto	28	58	170	195	187	177	222	228	221	224	229	220	2115
7	Hanni da Rizqi a Alfaini	25	80	188	213	206	182	229	221	223	227	225	225	2148
8	Indah Andini	29	103	193	183	217	191	220	223	223	228	220	228	2198

No	Nama	Waktu Main PerLevel/detik											total per level	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
9	Satya Yudha	25	61	175	175	182	180	220	224	228	224	223	227	1953
10	Muhammad Haekal	25	60	153	171	190	186	229	224	224	221	229	226	1898
11	Rizki Eka Putra	25	73	149	187	186	180	225	220	227	222	229	223	1943
	Rata-rata	26,9	69,1	172,7	184,5	188,4	182,2	227,0	226,1	228,8	227,3	229,9	227,9	1983,9

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa rata-rata waktu untuk menyelesaikan *game* adalah 1983 detik atau 33 menit. Dari 11 pemain yang memainkan *game*, seluruh pemain memainkan *game* hingga *level* terakhir.

V. KESIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan berdasarkan dari hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan:

1. Metode *finite state machine* sebagai kecerdasan buatan telah berhasil diimplementasikan kedalam NPC predator beruang di *game* "Happy Farm".
2. Berdasarkan dari hasil pengujian NPC beruang, beruang telah berhasil beraksi sesuai dengan apa yang terjadi dalam area permainan dan telah sesuai dengan rancangan.
3. Berdasarkan dari hasil pengujian waktu main *user* pada 11 orang, didapatkan bahwa seluruh pemain menyelesaikan permainan hingga *level* akhir dengan waktu total rata-rata 1983 detik (33 menit), maka dapat disimpulkan bahwa pemain tertarik untuk memainkan *game* "Happy Farm".

REFERENSI

- [1] M. D. N. M. J. Dian Novita Siswanti, "Motif Orang Tua Memberikan Gadget Kepada Anak Usia Dini Di TK Y Makassar," *Naskah Prosiding Temilnas XI IPPI*, 2019.
- [2] N. D. R. Eko Teguh Prasetyom, "Penerapan Kecerdasan Buatan Pada Game "Air Strike STTA" Berbasis Client Server Pada Android," Vol. %1 dari %24, Nomor 1, 2015.
- [3] A. R. P. Toni Ardyanto, "Pembuatan Game 2D Petualangan Hanoman Berbasis Android," *JURNAL ILMIAH GO INFOTECH*, vol. 23, 2017.
- [4] M. A. F. A. A. Dhebys Suryani Hormansyah, "Implementasi FSM (Finite State Machine)," *Jurnal Informatika Polinema*, Vol. %1 dari %22, edisi 2, 2020.
- [5] V. T. A. M. S. Jacky D. Sehang, "Perancangan Game Simulasi Kewirausahaan," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14 No 1, 2019.
- [6] P. Sampurna, *ILMU PETERNAKAN*, Bali: FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN, 2018.

- [7] M. shelton, "Predation and Liv edation and Livestock Production: P oduction: Perspectiv erspective and Ov e and Overview," *Sheep & Goat Research Journal*, no. 13, 2004.
- [8] J. N. F. F. N. Hafizzudin Saifulloh, "Penerapan Metode Finite State Machine pada Game," *Walisono Journal Of Information Technology*, 2021.
- [9] J. N. F. F. N. Hafizzudin Saifulloh, "Penerapan Metode Finite State Machine pada Game," *Walisono Journal Of Information Technology*, 2021.
- [10] S. G. G. R. G. S. Matahari Bhakti Nendya, "Pemetaan Perilaku Non-Playable Character Pada Permainan," *Journal of Animation and Games Studies*, vol. 1 no 2, 2015.
- [11] R. setiawan, "Black box testing untuk menguji perangkat lunak," Rabu 17 November 2021. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/black-box-testing/>.
- [12] N. Wahyuni, "QMC Binus, UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS," 1 November 2014. [Online]. Available: <https://qmc.binus.ac.id/2014/11/01/u-j-i-v-a-l-i-d-i-t-a-s-d-a-n-u-j-i-r-e-l-i-a-b-i-l-i-t-a-s/>. [Diakses 28 Juli 2022].
- [13] T. Filus, "CODEPOLITAN," 18 Januari 2017. [Online]. Available: <https://www.codepolitan.com/pengenalan-bahasa-pemrograman-c-587effa1cb95b>. [Diakses 13 12 2021].

