

Penerapan Algoritma Genetika Dalam Misi Menanam Bibit Pada *Game* Timun Mas

Indah Permatasari*, Muchammad Fajri Amirul Nasrullah#

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Multimedia Jaringan, Politeknik Negeri Batam
indahlubis010695@gmail.com

#Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Multimedia Jaringan, Politeknik Negeri Batam
Parkway Street, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
fajriamirul@gmail.com

ABSTRACT

Timun Mas Game was inspired by a fairy tales story from Cental Java. It is fairy tale of Timun Mas. This game will makes the player has an experience and missions as Mbok Sarni who is the part of the original storyline. Therefore the game genre is Role Playing Game (RPG). The game story has 2 missions, first the player needs to plant the seed of Timun and collect all magical weapons to attack Buto Ijo.

In this undergraduated thesis, the author designed the first mission of Timun Mas Game, which is planting the seed of Timun Mas until it was grow up The Planting activities are watering and fertilizing seeds until it is grow up to golden Cucumber. During the planting process, there will be rats as pest that attack the growth of seed. Player need to eliminate the pest by using the hammer that provide from system. The pest is a NPC (Non Player Character) that was controlled by an artificial Intelligence using a monodevelop while the game environment is built with unity 5.4.1f1 (64-bit) game engine.

The type of artificial intelligent that was used to create an intelligence system is Genetic Algorithm (GA). It has a function to maximize genes in the chromosome strength on the NPC including attack power, speed of movement, and health point of the pest which is affected by player behaviour/action. The dynamic changes of pest's strength will affected the difficulty level of the game that will be useful to make a good experience for the player as the main goal of this research.

Keyword:

*Artificial Intelligence,
Chromosome, Game Timun
Mas, Genetic Algorithm, Non-
Player Character (NPC).*

I. PENDAHULUAN

Dongeng merupakan bentuk cerita tradisional atau cerita yang disampaikan secara turun-temurun dari nenek moyang yaitu disebarkan dari mulut ke mulut. Dongeng berfungsi untuk menyampaikan ajaran moral (mendidik) dan juga menghibur.^[1] Namun, Eksistensi kegiatan mendongeng ini cenderung memudar dimakan zaman. Semua berawal ketika para orang tua tidak ingin repot menceritakan cerita cerita dongeng dan membiarkan anak menonton Televisi.^[2]

Pada tugas akhir ini, Penulis akan membuat *game* sebagai alternatif media pelestarian membaca dongeng dan sebagai revitalisasi dongeng dari lisan, buku, animasi dan kini dalam bentuk *game*. Penulis mengambil dongeng Timun Mas yang berasal dari Jawa Tengah sebagai perwakilan dongeng daerah. Sumber cerita dongeng ini dikutip dari LPSN.^[3]

Dengan mengangkat *genre role playing* (RGP), pemain diberikan tantangan untuk menjalani misi menanam bibit dan mencegah musuh yang berupa hama tikus agar tidak menghancurkan tanaman yang pemain tanam. *Game* Timun Mas memerlukan *artificial intelligence* (AI) untuk mengambil keputusan dalam pengendalian hama.

Algoritma Genetika ini akan diterapkan pada *scripting* untuk objek hama, yang di awal pembuatannya pada proyek akhir III Penulis menggunakan *metode random*. Namun pada praktiknya, karena setiap orang memiliki kemampuan yang berbeda beda. Sehingga apabila Penulis menerapkan *metode random* kurang memberikan tantangan kepada pemain.

Penggunaan Algoritma Genetika pada hama (enemy) diharapkan dapat menghasilkan AI yang dapat mengatur evolusi kekuatan musuh dengan kombinasi kekuatan serang hama, kapasitas darah hama, *interval* kemunculan hama

yang sesuai dengan kemampuan pemain, dibaca lewat pola aksi aksi yang dilakukan pemain. *Game* akan lebih menarik karena *Non-Player Character* (NPC) atau hama akan terus berevolusi, sehingga pemain tidak akan bosan ketika *game* terlalu mudah dan tidak merasa penat ketika *game* terlalu sulit untuk diselesaikan.

II. DASAR TEORI

Penulis mencari banyak sumber yang menjadi dasar teori dalam melakukan Penelitian ini:

A. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang digunakan sebagai acuan pada tugas akhir ini adalah penelitian dari paper Johan dkk^[4] dan skripsi oleh Mahardika^[5] yang dirangkum pada Tabel 1: Tabel 1

PERBANDINGAN PENELITIAN

Deskripsi	Penelitian sebelumnya	Penelitian terbaru	Penelitian Penulis
Judul	Aplikasi <i>game</i> strategi menggunakan metode algoritma genetika untuk pembuatan pasukan(2016)	Implementasi algoritma genetika untuk nilai kekuatan npc pada <i>game fun english</i> (2017)	Penerapan algoritma genetika dalam misi menanam bibit pada <i>game</i> timun mas.
Ide pokok	AG digunakan untuk menentukan pasukan yang akan dibuat pada gilirannya. Hasil pasukan yang diinginkan adalah set pasukan yang mampu mengatasi pasukan musuh.	Penelitian ini di tujukan untuk menerapkan <i>dynamic difficulty adjustment</i> menggunakan algoritma genetika dimana akan ada evolusi kekuatan npc secara bertahap untuk menyerang pemain.	Algoritma genetika pada objek hama (<i>enemy</i>) dapat mengatur kekuatan musuh sesuai dengan kemampuan pemain yang dibaca lewat pola aksi aksi yang dilakukan pemain
Teknologi	Algoritma genetika, <i>rando</i> dan <i>a* path finding</i>	Algoritma genetika	Algoritma genetika dan <i>random (NON AG)</i>
Kesimpulan pengujian	Penggunaan algoritma	Tingkat keoptimal	Penggunaan Algoritma

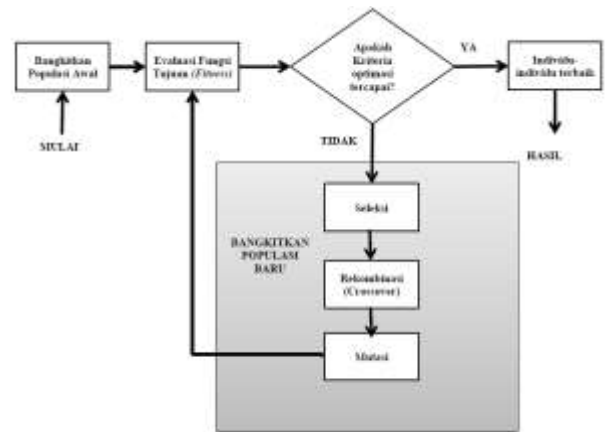
sistem	genetika sebagai AI terbukti lebih baik dari pada metode <i>random</i> .	an yang diperoleh dari tiap generasi pada uji coba pada npc memiliki persentase keberhasilan sebesar 80%.	Genetika terbukti efektif menciptakan lingkungan permainan yang menarik bagi pemain sebesar 23,91%
--------	--	---	--

B. Algoritma Genetika dan Komponen Utama

Algoritma Genetika adalah salah satu jenis algoritma pencarian heuristic yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis. Keberagaman pada evolusi biologis adalah variasi dari kromosom antar individu organisme. Variasi kromosom akan mempengaruhi laju reproduksi dan tingkat kemampuan organisme untuk tetap hidup.^[6]

Berdasarkan karya ilmiah yang telah ada sebelumnya (*related works*) oleh Johan dkk. (2016) bahwa Penggunaan algoritma genetika sebagai AI terbukti lebih baik dari pada metode *random*, Penggunaan algoritma genetika sebagai AI lebih cocok jika digunakan pada *game* ber-genre *strategy* turn-based dikarenakan waktu untuk melakukan proses pembuatan generasi yang memakan waktu cukup lama.

Lebih lanjut pada buku yang sama *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya) yang diterbitkan oleh Graha Ilmu. Pada BAB ke Sembilan halaman 280 terdapat 6 komponen utama algoritma genetika yang dapat didefinisikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Algoritma Sederhana

(Sumber: Kusumadewi,2003 h.300)

1) *Teknik Penyandian (Pengkodean)*: Teknik penyandian disini meliputi penyandian gen dari kromosom. Gen merupakan bagian dari kromosom, satu gen biasanya akan mewakili satu variable. Gen dan kromosom dapat direpresentasikan dalam bentuk *string bit*, *pohon*, *array*

bilangan *real*, daftar aturan, elemen permutasi, elemen program dan lain-lain. (kusumadewi, 2003, hh.280-281).

2) *Prosedur Inisialisasi*: Membangkitkan sejumlah kromosom (sesuai dengan ukuran populasi) x untuk dijadikan anggota populasi awal. Populasi itu sendiri terdiri dari sejumlah kromosom yang merepresentasikan solusi yang diinginkan.

3) *Fungsi Evaluasi*: Proses ini akan mengevaluasi setiap populasi dengan menghitung nilai *fitness* setiap kromosom dan mengevaluasinya sampai terpenuhi kriteria berhenti.

4) *Pembentukan Kromosom Baru (Reproduksi)*:

- Seleksi adalah proses memilih sejumlah kromosom yang akan menjadi kromosom calon parent bertujuan untuk memberikan kesempatan reproduksi yang lebih besar bagi anggota populasi yang paling fit.

- *Crossover* mengkombinasikan dua kromosom parent (induk) berdasarkan nilai probabilitas *crossover*-nya untuk menghasilkan offspring atau dalam bahasa Indonesia dikenal dengan rekombinasi.

- c. Mutasi mengubah sejumlah gen berdasar nilai probabilitas mutasinya untuk menghasilkan kromosom baru. Pada mutasi ada satu parameter yang sangat penting yaitu peluang *crossover* (pm) atau probabilitas mutasi. Untuk melakukan mutasi, terlebih dahulu kita menghitung jumlah total gen dalam populasi tersebut. (kusumadewi,2003, h.306).

5) *Kriteria Berhenti*: Proses reproduksi akan terus berjalan sampai terpenuhi kriteria berhenti. Kriteria pemberhentian yang digunakan dalam *game* Timun Mas adalah nilai *bestfitness* tercapai yaitu bernilai 283 atau berhenti dalam n generasi tidak didapatkan nilai *fitness* yang lebih tinggi. Dalam hal ini n ditentukan bernilai 40.^[7]

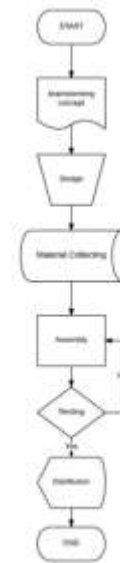
6) *Elitism*:Metode seleksi elitism bekerja dengan mengumpulkan semua individu dalam populasi (parent) dan offspring dalam satu penampungan. $popSize$ individu terbaik dalam penampungan ini akan lolos untuk masuk dalam generasi selanjutnya. Metode seleksi ini menjamin individu yang terbaik akan selalu lolos.^[8]

C. Metodologi Pengembangan Sistem

Pengembangan multimedia versi ini adalah metode milik Arch Luther, 1993 yang dimodifikasi oleh Ariesto Hadi Sutopo dalam penelitiannya, 2004 yang kemudian dikenal dengan Luther-Sutopo. Metodologi ini memiliki 6 tahapan yaitu tahap *concept* adalah tahapan dimana *game developer* perlu *brainstorming* untuk membuat kerangka konsep produk yang ingin dibuat. Aspek yang perlu dibuat dalam tahapan ini meliputi penentuan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi target *audience*). Kedua tahap perancangan atau lebih dikenal *design* adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material bahan untuk program. Ketiga, *material collecting* adalah tahap dimana pengumpulan bahan dan konten kebutuhan yang telah

dirancang pada tahap sebelumnya. Tahap ini dapat dikerjakan dengan tahap *assembly*. Namun tidak menutup kemungkinan untuk akan dikerjakan secara linear antara *material collecting* dan tahap *assembly*.^[9]

Tahap keempat adalah tahap perakitan atau pembuatan adalah tahap dimana semua content atau bahan multimedia dibuat. Tahap *assembly* ini harus memperhatikan detail pada tahap design. Lalu tahap yang dilakukan apabila proses *assembly* sudah di selesaikan secara keseluruhan yaitu *Testing* yang terdiri dari tahap alpha tes dan betha test. Tahap terakhir adalah *distribution*. Tahap ini developer harus memperkenalkan produk ke public untuk dikenal secara menyeluruh dan mendapatkan feedback. Pada tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Bagan alur dari metodologi luther-sutopo dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2. Flowchart Metodologi Pengembangan Multimedia

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Menguraikan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang dibutuhkan dalam perancangan pengembangan aplikasi. Menentukan scenario pengujian dalam menarik kesimpulan dalam analisa masalah.

A. Analisa Masalah

Setiap *game* strategi memiliki kecerdasan buatan / *Artificial Intellegence* sebagai lawan bermain dari pemain. Sebagai lawan bermain dari pemain tentunya kecerdasan buatan (AI) yang cerdas akan memberikan tantangan pada pemain. Penulis membuat karakter NPC hama memiliki tingkat survive yang adaptif terhadap pola aksi yang dilakukan pemain yang akan mempengaruhi nilai *fitness* dari individu hama.

B. Analisis kebutuhan software lingkungan pengembang

Pada lingkungan pengembang *Game* ini dikembangkan di PC (*personal computer*) dan diimplementasikan sebagai

aplikasi *game desktop* Pengolahan animasi pada *game* ini menggunakan program Unity 3D versi 5.4.1f1 sebagai program aplikasi utama *game engine* utama yang membangun *script* dan algoritma permainan. Sedangkan, Autodesk Maya sebagai aplikasi yang membuat modeling karakter, pemberian tekstur, animasi, memasukkan assets pada *game* sehingga dibutuhkan *software* seperti tabel 2:

Tabel 2
PERANGKAT LUNAK YANG DIBUTUHKAN

NO	Perangkat Lunak
1	Sistem Operasi Windows 7, 64 bit
2	Unity3D 5.4.1f1
3	Adobe Photoshop CS6
4	AutodeksMaya 2015

C. Analisis kebutuhan Hardware lingkungan pengembang

Menguraikan kebutuhan non-fungsional yang dibutuhkan selama proses pengembangan aplikasi. Adapun perangkat keras yang digunakan untuk mendukung proses pengembangan aplikasi seperti tabel 3:

Tabel 3
SPESIFIKASI NOTEBOOK LINGKUNGAN PENGEMBANGAN

Perangkat Keras	Tipe/Ukuran
Notebook	ASUS A455L
Processor (CPU)	Intel Core i3-4030U, 1.90 GHz
Layar	15" (1366 x 768)
Harddisk	500 GB
Memory	RAM 4GB
OS	Windows 8 Pro , 64 bit

D. Analisis kebutuhan Hardware lingkungan Pengguna

Perancangan *role playing game* dongeng Timun Mas dengan Unity 3D bisa dimainkan komputer desktop ataupun laptop dengan menggunakan aplikasi Unity 3D yang telah di-export menjadi .exe dan membutuhkan perangkat speaker sebagai output device seperti syarat di table 4:

Tabel 4
SPESIFIKASI NOTEBOOK LINGKUNGAN PENGGUNA

Perangkat Keras	Tipe/Ukuran
Notebook	HP Pavilion g4
Processor (CPU)	Core i5-intel inside CPU @ 2.30 GHz
Layar	15" (1366 x 768)
Harddisk	500 GB
Memory	RAM 4GB
OS	Windows 7 ultimate , 64 bit

E. Skenario Pengujian sistem

Pengujian sistem pada Tugas akhir ini dibagi menjadi dua bagian yaitu *alpha test* dan *beta test*. Dimana keduanya bertujuan untuk menguji apakah aplikasi yang dibuat sudah

memenuhi kebutuhan fungsional dan nonfungsional apa tidak:

1). *Alpha test*: pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Melihat program terjadi error atau tidak. Menguji semua kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah dirancang di awal.

2). *Betha Test*: Tahap ini Penulis menggunakan teknik analisis statik seperti likert. Skala Likert umumnya digunakan untuk mengukur sikap atau respons seseorang terhadap suatu objek. Skala Likert berwujud kumpulan pertanyaan-pertanyaan sikap yang ditulis, disusun dan dianalisis sedemikian rupa sehingga respons seseorang terhadap pertanyaan tersebut dapat diberikan angka (skor) dan kemudian dapat diinterpretasikan. Pada Tugas akhir ini tahap beta melewati 4 tahapan yaitu Teknik Pengumpulan data, Teknik Membuat skala statistic, penyajian data dan metode analisa deskriptif.^[10]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah selanjutnya setelah perancangan adalah melakukan dan melihat hasil metode luther yang di rancang pada bab sebelumnya serta mengimplementasikan algoritma genetika pada *game* Timun Mas. Kemudian langkah terakhir adalah pengujian sistem secara keseluruhan.

A. Hasil Pembuatan Aplikasi

Pada perancangan aplikasi berbasis multimedia menggunakan metode Luther-Sutopo, yakni dalam pembuatannya terdiri dari 6 tahapan. Berikut adalah tahapan-tahapan penerapan sesuai dengan metode pada bab sebelumnya:







1). *Concept*: Tahap menentukan konsep yang ingin dicapai dideksripsikan pada table 5:

Tabel 5
DESKRIPSI KONSEP







NO	Perangkat Lunak
Nama Aplikasi	Menjadi revitalisasi dongeng dan media implementasi AG untuk meneliti efektifitas AG dalam menciptakan pengalaman yang menarik bagi pemain.Sistem Operasi Windows 7, 64 bit
Target Pengguna	anak anak usia 7-13 thn yang kira kira duduk di bangku sekolah dasar tingkat 1-6.
Jenis Aplikasi	Aplikasi permaian dekstop
Spesifikasi	Perangkat dengan sistem operasi Windows
Output	Windows (*.exe)

2) *Design*: Merupakan tahapan pembuatan karakteristik aplikasi, seperti layout, penggunaan jenis tulisan, warna, serta kebutuhan elemen yang akan digunakan. Penulis melakukan perancangan karakter, storyboard vs user interface, seperti pada tabel 6-7 secara berurutan:

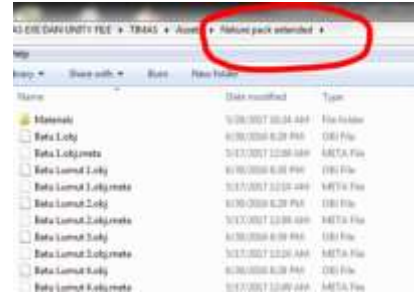
Tabel 6
HASIL DESIGN KARAKTER

No	Rancangan	Implementasi
1.		
2		
3		

Tabel 6
HASIL TAMPILAN MENU DARI STORYBOARD

Scene	Storyboard	Implementasi
Layar utama		
Dialog raksasa Vs Mbak sarni		
Menanam		

3) *Material collecting*: Tahap *Material Collecting* dapat dilakukan secara bersamaan dengan *assembly* tergantung dengan kebutuhan konten yang di kehendaki Penulis saat men-develop game. Ragam alat dan bahan seperti *Audio* dan musik , *Asset*.Obj* , *Unitypackage *.Meta* beserta konten lainnya seperti gambar vektor menggunakan format **.jpg* , **.png* , dan **.psd* dan *Skyboxes* dapat di download dari asset store kemudian di modifikasi dan disimpan dengan penataan seperti gambar 3:



Gambar 3. Konten *Unity Package* yang terkumpul

4) *Assembly*: tahapan *assembly* dibagi menjadi pembuatan *User interface* menggunakan *Adobe photoshop* terlebih dahulu lalu kemudian di *import* dan di bangun lingkungan permainan ke *unity*. Dan terakhir tahapan *coding* menggunakan *monodevelop* dengan method method seperti *Coding Method Scripting*, berpindah *scene*, memainkan *Background* dan *setting volume* memupuk, memalu, memupuk, yang terakhir penerapan prinsip algoritma genetika pada objek hama seperti gambar 4-6 secara berurutan:



Gambar 4. Pembuatan *Prototype User Interface* Pada *Photoshop*



Gambar 5. Melakukan generate **.psd* file to *Unity canvas*

Agar semua komponen, tombol, serta fitur dapat berkomunikasi dan berfungsi dengan baik maka dibuat *script* untuk memberikan perintah terhadap objek yang di inginkan menggunakan bahasa *C# (C Sharp)*.



Gambar 6. *Script-Script* Yang Menjalankan *Method* Tertentu

5) *Testing*: Pengujian *alpha test* Penulis menggunakan 3 jenis laptop berbeda untuk memastikan apakah aplikasi tersebut berhasil di-*install* atau *uninstall*, seperti pada tabel 6:

Tabel 6
PENGUJIAN INSTALL APLIKASI PADA PC LINGKUNGAN ENUMERATOR

SPEKSIKASI	LAPTOP 1	LAPTOP 2	LAPTOP 3
Notebook	ASUS A455L	HP Pavilion g4	TOSHIBA SERIES
Processor	Intel Core i3-4030U, 1.90 GHz	Intel Core i3-4030U, 1.90 GHz	Intel core duo, 2,1 Ghz
OS	Windows 8 Pro 64 bit	Windows 7 ultimate 64 bit	Windows XP 32 bit
Memory	RAM 4 GB	RAM 4 GB	RAM 2 GB
HASIL	Berhasil Install Dan Uninstall	Berhasil Install Dan Uninstall	Berhasil Install Dan Uninstall

Langkah selanjutnya *beta test* yang dilakukan pada Taman pendidikan qur'an (TPQ) tembesi sidomulyo pukul 16.00 wib pada tanggal 28 Desember 2017 yang diikuti oleh 41 anak-anak berusia 7-13thn yang sudah memenuhi kriteria target audience Timun Mas. Evaluasi efektifitas AG dalam menciptakan permainan yang menarik dengan skenario pengujian yang akan dibagi menjadi beberapa tahapan berikut:

a. *Hasil Pengumpulan Data*: didapatkan dengan cara menyebarkan kuesioner seperti pada tabel 7, terdapat 3 laptop maka responden dibagi kedalam 3 kelompok, sehingga mereka berbaris menunggu gilirannya bermain. Satu anak diberi satu kali kesempatan bermain, baik dalam *game* non-AG ataupun timun mas yang mengadopsi AG didalamnya. Responden akan mengisi kuesioner pre-test setelah selesai bermain dalam satu kali percobaan *game* timun mas non-AG dengan kondisi menang atau kalah.

Tabel 7
HASIL PERHITUNGAN KUESIONER PRE-TEST

Cara pengisian: Silahkan menjawab pernyataan dengan cara membubuhi tanda (√) yang sesuai dengan pilihan Anda. Keterangan : Tidak Setuju (TS), Kurang Setuju (KS), Cukup Setuju (CS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).						
NO	PERNYATAAN	Pilihan				
		TS	KS	CS	S	SS
1	Saya kesulitan menyelesaikan <i>game</i> Timun Mas karena hama terlalu cepat menyerang.	4	6	3	12	16
2	Saya kesulitan menyelesaikan <i>game</i> Timun Mas karena hama terlalu banyak.	2	5	5	18	11
3	<i>Game</i> Timun Mas sangat menarik karena musuh bersifat dinamis dan gesit.	3	10	3	14	11
4	Saya tertarik memainkan <i>game</i> Timun Mas lebih dari 1 kali.	9	9	6	13	4

Responden akan mengisi *kuesioner post-test* setelah selesai bermain dalam satu kali percobaan *game* timun mas non-AG dengan kondisi menang atau kalah. Pada tabel 8 hasil perhitungan dari jawaban responden ditampilkan :

Tabel 8

Cara pengisian: Silahkan menjawab pernyataan dengan cara membubuhi tanda (√) yang sesuai dengan pilihan Anda. Keterangan : Tidak Setuju (TS), Kurang Setuju (KS), Cukup Setuju (CS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).						
NO	PERNYATAAN	Pilihan				
		TS	KS	CS	S	SS
1	Saya kesulitan menyelesaikan <i>game</i> Timun Mas karena hama terlalu cepat menyerang.	13	14	2	9	3
2	Saya kesulitan menyelesaikan <i>game</i> Timun Mas karena hama terlalu banyak.	11	16	2	10	2
3	<i>Game</i> Timun Mas sangat menarik karena musuh bersifat dinamis dan gesit.	3	2	3	23	10
4	Saya lebih tertarik pada <i>game</i> kedua dibandingkan <i>game</i> pertama.	2	5	3	10	21

HASIL PERHITUNGAN KUESIONER POST-TEST

Keterangan: Hasil lembar pengisian responden terhadap kuesioner pre-test dan post-test dapat dilihat pada lembar lampiran.

b. *Hasil Skala Statik*: didapatkan dengan cara menghitung jumlah pilihan yang sudah dijawab responden, maka setiap pilihan diberikan bobot pernyataan positif (Risnita, 2012, h.88) seperti contoh tabel 9 yang mengambil pernyataan pertama pada *kuesioner post-test* ini:

Tabel 9
HASIL SKALA STATISTIK KUESIONER PRE-TEST PERNYATAAN PERTAMA

Skala jawaban (bobot)	Saya kesulitan menyelesaikan <i>game</i> ini karena hama terlalu cepat menyerang.	Skor	Hasil statistika
Ts	1 x 13	13	47,80%
Ks	2 x 14	28	
Cs	3 x 2	6	
S	4 x 9	36	
Ss	5 x 3	15	
Jumlah skor		98	

Keterangan:

Hasil statistika = total skor / skor ideal x 100%

Dapat dihitung jawaban dari 41 responden untuk item pernyataan pertama, pada *post-test* di tabel 4.9 menunjukkan statistik sebesar 47,80% responden menyatakan kesulitan menyelesaikan *game* ini karena hama terlalu cepat menyerang. Hasil statistik dari keseluruhan pernyataan pada *kuesioner pre-test* maupun *post-test* dirangkum pada tahap penyajian data.

c. *Penyajian Data*: Setelah penulis memiliki hasil data statistik, hal selanjutnya yang perlu dilakukan adalah



menyajikannya kedalam bentuk grafik, agar tergambar jelas pencapaian dari tujuan penelitian. Grafik memudahkan Peneliti melihat perbandingan hasil dari kuesioner pre-test dan post-test dengan membedakan warna diagram batang masing-masing kuesioner seperti gambar 7:

Gambar 6. Hasil Interpretasi Data Skala Statistic Terhadap Efektifitas AG

d. *Pembahasan Menggunakan Metode Analisa Deskriptif*: merupakan tahap terakhir dalam proses *beta test* (testing), Penulis melakukan analisa terhadap data yang disajikan. Dapat dilihat pada gambar 6 Hasil interpretasi data statistik terhadap efektifitas AG terdapat dua jenis diagram batang yaitu pre-test dan post-test. Perlu diingat dari awal skenario penelitian bahwa, pernyataan pada kuesioner pre-test adalah hasil jawaban responden terhadap game Timun mas yang tidak mengandung algoritma genetika (Non AG) dan kuesioner post-test adalah response terhadap game Timun Mas yang diimplementasikan algoritma genetika pada NPC hamanya (Use AG). Diagram batang pernyataan pertama, *pre-test* yaitu responden kesulitan bermain karena hama terlalu cepat menyerang sebesar 74,63 % kemudian mengalami penurunan nilai skala menjadi 47,80% pada hasil *post-test*. Artinya responden menganggap *game* Timun Mas yang sudah diterapkan AG lebih mudah untuk dimainkan, mengingat hal ini diatur oleh gen ketiga yaitu gen kecepatan serang hama. Begitu pula dengan pernyataan kedua tentang responden kesulitan menyelesaikan *game* ini karena hama terlalu banyak. Pada *kuesioner pre-test* atau *game Non-AG* skalan menunjukkan sebesar 75,12%, kemudian turun menjadi 48,29% karena responden menganggap hama tidak terlalu banyak dalam rentang waktu yang bersamaan, dimana hal ini dipengaruhi oleh total *Bestfitness*. Jumlah *allele* gen AG pada *game* Timun Mas yang berhasil mengatur *interval* kemunculan hama menyesuaikan kemampuan pemain. Namun berbanding terbalik dengan 2 pernyataan selanjutnya, yaitu pernyataan ketiga tentang musuh yang bersifat dinamis dan gesit. Pada

game non-AG responden menyatakan hama dinamis dan gesit sebesar 66,07% pada *kuesioner pre-test*, yang kemudian mengalami kenaikan skala menjadi 77,07% pada *post-test* yang artinya hama lebih bersifat gesit dan dinamis sehingga memberi tantangan tersendiri bagi pemain. Kenaikan tingkat kegesitan dan dinamisnya hama di pengaruhi oleh gen 1 dan 4 yaitu gen darah hama (*healt*) dan kecepatan gerak hama (*movement*). Hal yang sama terjadi pada pernyataan inti dari penelitian tugas akhir ini, yaitu tertuang pada tingkat ketertarikan responden untuk memainkan *game* ini lebih dari 1 kali dan memilih mana yang lebih menarik *game* yang sudah diterapkan Algoritma genetika di dalamnya atau yang tidak (Non AG). Presentase kembali mengalami kenaikan sekitar 24% karena responden menyatakan tertarik memainkan *game* Timun Mas lebih dari satu kali pada *kuesioner pre-test* sebesar 57,07%. Sedangkan ketertarikan yang sama, ditanyakan kembali setelah responden menyelesaikan *game AG* yang tertuang pada *kuesioner post-test* dengan pernyataan responden lebih tertarik pada *game* kedua dibandingkan *game* pertama dan hasilnya adalah 80,98%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma *game* Timun Mas terbukti efektif menciptakan pengalaman bermain yang menarik bagi pemain dengan data kuesioner yang mendukung yaitu *interval* kemunculan hama, kecepatan serang hama, kegesitan hama perlu disesuaikan dengan kemampuan pemain yaitu anak-anak sekolah dasar kelas 1-6.

6) *Distribution*: Untuk melengkapi tahap akhir dari metode Luther-sutopo, yaitu tahap *distribution*. Penulis melakukan pengujian distribusi dengan cara mengunggah file aplikasi Timun Mas ke dalam *cloud storage*, yaitu di *Google Drive*. Link hasil yang dapat dibagikan ke publik bukanlah link asli, melainkan link singkat yang sudah dipersingkat dengan menggunakan *Google URL Shortener* seperti yang tertera pada tabel 10:

Tabel 10

LINK AKSES APLIKASI TIMUN MAS DI PUBLIC	
Timun Mas	https://goo.gl/iQQBGj

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitan, pengujian, dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Penerapan algoritma berhasil memberikan kecerdasan pada sistem permainan yaitu membaca kemampuan pemain kemudian menyesuaikan pola keluarannya hama. Hal ini dapat dideteksi dari gen survive hama. Berapa lama tingkat bertahan hama dilingkungan permainan, yang pengaruhi oleh kemampuan pemain dalam membasmi hama. Hal ini sejalan dengan hasil survei pada pernyataan "Pemain kesulitan bermain karena hama terlalu banyak" mengalami penurunan sebesar 26,83 %.

- b. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan dengan kuesioner pre-test dan post-test dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma genetika terhadap NPC hama terbukti efektif dalam menciptakan pengalaman yang menarik bagi pemain dinilai dari tingkat ketertarikan responden terhadap permainan Timun Mas naik sebesar 23,91 %.
- c. Penelitian ini berhasil memberikan fitur baru yaitu papan skor yang dapat mencatat 5 skor tertinggi permainan sebagai reward bagi pemain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang mendukung pembuatan paper penelitian terutama Bpk. Muchammad Fajri Amirul Nasrullah yang menjadi pembimbing akademi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Kepada Raja Fillandry Chandra Sukmana yang turut membantu sebagai Editor penulis yang dengan sabar mengoreksi detail Laporan penelitian Timas ini. Dan terakhir Ahmad Saktia Asrudin Yunus sebagai mentor teknis dan menjadikan penelitian beliau sebelumnya menjadi dasar literature Penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ndaruwati, H.(2016) *Femme Fatale Sebagai Ide Penciptaan Lukisan Penciptaan, Skripsi, Program Studi Seni Rupa Murni, Jurusan Seni Murni Fakultas Seni Rupa Institut Seni Indonesia Yogyakarta* [Online] tersedia:<http://digilib.isi.ac.id/1668/1/1.%20BAB%20I.pdf>.
- [2] Sophya, I.V.(2014) *Membangun Kepribadian Anak Dengan Dongeng, Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal*, 1, vol 2, h.185. [Online] tersedia: <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/thufala/issue>.
- [3] Khuluq, T. & Rizkia,Y.(2016) *Lembaga Pendidikan Seni Nusantara Khazanah Indonesia* [Online] terseda: <http://khazanahindonesia.lpsn.org/id/content/timun-mas-pdf>.
- [4] Johan P., Radion P. & Liliana (2016) *Aplikasi Game Strategi Menggunakan Metode Algoritma Genetika untuk Pembuatan Pasukan, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika. Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra. Surabaya.* [Online] tersedia:<http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/4068/3723>.
- [5] Mahardhika G. G (2017)*Implementasi Algoritma Genetika Untuk Nilai Kekuatan NPC Pada Game “Fun English”, Skripsi, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.* [Online] terseda: <http://theses.uin-malang.ac.id/6525>.
- [6] Kusumadewi, S.,*Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya), Graha Ilmu, Cetakan pertama, Yogyakarta. 2003*
- [7] Aditama, D., 2017, *Evolusi Dinamis Perilaku Non-Player Character Pada Game Space Shooter Menggunakan Nsga-Ii, Tesis Pasca Sarjana, Bidang Keahlian Jaringan Cerdas Multimedia, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.*
- [8] Mahmudy, W.F (2015) ‘*Panduan belajar: Dasar-Dasar Algoritma Evolusi, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIIK) Universitas Brawijaya* [Online] tersedia:https://www.researchgate.net/publication/311677317_Dasar-Dasar_Algoritma_Evolusi.
- [9] Binanto, I (2009) *Metode Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia versi Luther-Sutopo, media release* [Online] tersedia: <http://www.blue-la-goon-idn.com/timun-mas-saga/>.
- [10] Risnita . R (2012) *Pengembangan Skala Model Likert, Jurnal Pendidikan biologi Edu-Bio, Vol 3, hal 86-88, Institut Agama Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin, Jambi.*