PEMBANGUNAN GAME EDUKASI CARA BERTAHAN HIDUP DI HUTAN DENGAN PENERAPAN ALGORITMA *FUZZY LOGIC*

Riza Hardian

[1]Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jln. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : rizahardian@rocketmail.com[1]

ABSTRAK

Survival berasal dari kata *"SURVIVE"* yang artinya berjuang untuk hidup. Secara umum, *"Survival"* adalah tindakan yang paling awal bagi mahluk hidup untuk mempertahankan hidupnya dari berbagai ancaman, baik ancaman dari dirinya sendiri, dari hewan buas, dan dari alam disekitar. Sebagaian besar masyarakat yang tinggal diperkotaan saat ini, mereka sering kali menghiraukan tentang keamanan dan keselamatan ketika terjadinya kecelakaan yang dapat menyebabkan kerugian bagi mereka. Hal ini diakibatkan karena penyampaian informasi carabertahan hidup dihutan masih melalui media tulis saja, baik itu dalam bentuk buku, komik, blog,dll.

Game edukasi memiliki potensi untuk meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif, menarik, menyenangkan, serta menghibur. Game Edukasi cara bertahan hidup di hutan adalah sebuah game simulasi, Dalam pembangunan game edukasi cara bertahan hidup di hutan ini menggunakan tools CopperCube karena game tersebut merupakan game 3D dan kecerdasan buatan yang diterapkan yaitu algoritma fuzzy logic yang diterapkan pada NPC binatang agar pergerakan dari NPC binatang tersebut dapat sesuai dengan keadaan sekitar. Pengembangan game ini menggunakan analisis pemograman o*bject oriented programming*. serta Untuk pembangunan dan perancangan object 3D menggunakan tools 3Dmax dan blender.

Pengujian perangkat lunak merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian alpha dan pengujian beta. Pengujian alpha berfokus pada pengujian fungsional perangkat lunak, dan pengujian beta berupa pengujian langsung yang melibatkan pengguna terhadap aplikasi game yang dibangun. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu, game edukasi cara bertahan hidup dihutan ini sudah dapat dijadikan sebagai media pembelajaran mengenai proses bertahan hidup dihutan, dapat mengenalkan jenis-jenis makanan yang berada dihutan, serta game edukasi ini sudah dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai cara bertahan hidup dihutan.

Kata Kunci : Survival, Game Edukasi, Fuzzy Logic.

1. PENDAHULUAN

Sebagaian besar masyarakat Indonesia yang suka berjalan-jalan mereka sering kali menghiraukan tentang informasi-informasi apa saja yang harus dilakukan ketika sedang mengalami musibah didalam hutan yang dapat menyebabkan kerugian bagi mereka, baik itu musibah kecelakaan pesawat jatuh, ataupun tersesat dijalan saat melakukan hiking dalam hutan. Pada umumnya masyarakat yang ada di Indonesia selalu sibuk dengan aktifitasnya sehari-hari, sehingga mereka tidak memiliki waktu yang banyak dan kesulitan untuk mencari informasi apa saja yang ada dihutan. Hal ini disebabkan karena informasi-informasi tesebut hingga saat ini masih disampaikan melalui media tulis saja, baik itu dalam bentuk buku, komik, blog,dll. Untuk dapat mengetahui informasi tersebut masyarakat harus menyempatkan waktu yang banyak untuk mencari buku dan membacanya ditengah-tengah kesibukan aktifitas mereka sehari-hari. Sehingga masyarakat umum banyak yang sering merasa jenuh, bosan dan banyak yang mengabaikan mengenai pentingnya informasi tersebut karena tidak memiliki waktu yang banyak untuk dapat membacanya. Oleh sebab itu banyak masyarakat yang tidak mengetahui informasi dan mengenal cara bertahan hidup dihutan, baik dari mulai makanan yang dapat dimakan, makanan yang beracun, tumbuhan obat, dan perlengkapan apa saja yang dibutuhkan ketika berada didalam hutan. Informasi cara bertahan hidup ini tidak hanya ditujukan bagi orang yang sedang berpetualang dan berlibur saja, namun dapat diperuntukan juga bagi semua orang karena dapat menjadi informasi yang sangat baik ketika sedang mengalami kejadian yang tidak diinginkan seperti kecelakaan [9].

Kemajuan teknologi saat ini memiliki peran penting bagi kemajuan masyarakat. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini yang dapat

digunakan sebagai media pembelajaran adalah *game*. *Game* memiliki potensi untuk meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif, menarik, menyenangkan, serta menghibur karena masyarakat memiliki sifat dasar lebih cepat mempelajari segala sesuatu secara visual-herbal mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, sehingga *game* juga baik jika dilibatkan dalam proses pendidikan (*game* edukatif). *Game* selalu dimainkan secara berulang-ulang dan terus-menerus sampai para pemain merasa puas. Ketika orang bermain *game*, segenap potensinya dikerahkan untuk menyelesaikan setiap *level* dalam *game*. Pikiran fisik, bahkan emosi terlibat. Pada saat seperti ini, biasanya materi-materi yang disampaikan akan mudah dicerna dan dimengerti oleh pemain *game* [5].

Berdasarkan kuisioner yang telah disebarkan kepada 40 orang responden masyarakat, sebesar 85,3% responden tidak mengetahui bagaimana cara bertahan hidup dihutan, baik dari makanan yang dapat dimakan, makanan beracun, tumbuhan obat, perlengkapan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat tempat berlindung, serta cara menghadapi bahaya yang datang ketika berada dihutan. Hal ini membuktikan bahwa informasi mengenai cara bertahan hidup ini masih sulit untuk masyarakat dapatkan, sehingga masyarakat untuk dapat mengetahui informasi tersebut harus mencari dan meluangkan waktu mereka agar dapat membacanya ditengah-tengah kesibukan mereka. Maka pembangunan *game* edukasi ini lebih mengutamakan edukasi terhadap cara bertahan hidup dihutan agar masyarakat dapat mengetahui mengenai informasi cara bertahan hidup dihutan tanpa harus meluangkan waktu yang banyak untuk dapat membacanya karena informasi-informasi tersebut disajikan dalam bentuk game yang dapat menjadi sarana hiburan ditengah-tengah kesibukan aktifitas mereka sehari-hari.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka muncul suatu gagasan atau ide untuk membangun *game* edukasi menggunakan grafik 3D yang berjudul "*Game Edukasi Cara Bertahan Hidup Di Hutan"* berbasis *desktop*, yaitu sebuah *game* yang memiliki *gameplay* sederhana, menarik, menghibur, serta mengangkat pengetahuan mengenai cara bertahan hidup dihutan.

1.1 Hutan

Hutan adalah suatu wilayah yang memiliki banyak tumbuh-tumbuhan lebat seperti pohon, semak, paku-pakuan, rumput, jamur dan lain sebagainya serta menempati daerah yang cukup luas. Hutan berfungsi sebagai penampung karbon dioksida (*carbon dioxide sink*), habitat hewan, modulator arus hidrologika, dan pelestari tanah serta merupakan salah satu aspek biosfer bumi yang paling penting. Hutan adalah bentuk kehidupan yang tersebar di seluruh dunia. Kita dapat menemukan hutan baik di daerah tropis maupun daerah beriklim dingin, di dataran rendah maupun di pegunungan, di pulau kecil maupun di benua besar.

1.2 *SURVIVAL*

Survival berasal dari kata *"SURVIVE"* yang artinya berjuang untuk hidup. Faktor keberhasilan dalam *survival* adalah faktor "Mental" karena hanya berkat mental yang tinggi kita bisa keluar dari segala kesulitan. Latihan *survival*, dapat juga dikatakan sebagai latihan "membajakan Mental Manusia" (membuat mental seseorang sekeras baja).

1. *Survival* Hutan

Survival hutan adalah suatu tindakan mempertahankan hidup dari berbagai ancaman binatang buas dan kondisi alam untuk kelangsungan hidup dalam situasi dan kondisi terdesak. Binatang buas pada *survival* hutan ini seperti ular, kalajengking, babi hutan, serigala dan beruang.

2. *Survival* Individu

Survival Individu merupakan keadaan *Survival* seorang diri selain menghadapi masalah teknis juga akan menghadapi masalah kejiwaan yang kadang-kadang lebih berat dari masalah teknisnya sendiri. Kesepian dan bosan adalah suatu keadaan yang tidak akan datang secara tiba-tiba, sangat lain dengan rasa takut dan panik.

3. *Survival* Kelompok

Berkelompok pada saat *survival* lebih baik dari pada *survival* perorangan, karena pada *survival* perorangan seluruh bahaya dan resiko akan di hadapi sendiri, namun ketika berkelompok maka akan tersedia banyak tangan untuk melakukan pekerjaan dengan adanya teman berkomunikasi. Teman berkomunikasi ini merupakan salah satu faktor penting agar dapat mengatasi rasa sepi dan tertekan oleh rasa kesendirian.

1.3 Game Edukasi

Game edukasi adalah game yang khusus dirancang untuk mengajarkan user terhadap suatu pembelajaran tertentu, pengembangan konsep dan pemahaman dan membimbing mereka dalam melatih kemampuan mereka, serta memotivasi mereka untuk memainkannya.[7]

Menurut Hurd dan Jenuings, perancangan yang baik haruslah memenuhi kriteria dari *education* game itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa kriteria dari sebuah *education* game, yaitu:

1. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)
   Nilai keseluruhan dari suatu game terpusat pada desain dan panjang durasi game. Aplikasi ini dibangun dengan desain yang menarik dan interaktif. Untuk penentuan panjang durasi, aplikasi ini menggunakan fitur timer.
2. Dapat Digunakan *(Usability)*
   Mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuat game. Aplikasi ini

merancang sistem dengan interface yang user friendly sehingga user dengan mudah dapat mengakses aplikasi.

3. Keakuratan *(Accuracy)*
   Keakuratan diartikan sebagai bagaimana kesuksesan model/gambaran sebuah game dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya. Perancangan aplikasi ini harus sesuai dengan model game pada tahap perencanaan.
4. Kesesuaian *(Appropriateness)*
   Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain game dapat diadaptasikan terhadap keperluan user dengan baik. Aplikasi ini menyediakan menu dan fitur yang diperlukan user untuk membantu pemahaman user dalam menggunakan aplikasi.
5. Relevan *(Relevance)*
   Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi game ke target user. Agar dapat relevan terhadap user, sistem harus membimbing mereka dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Karena aplikasi ini ditujukan untuk anak-anak maka desain antarmuka harus sesuai dengan nuansa anak-anak, yaitu menampilkan warna-warna yang ceria.
6. Objektifitas *(Objectives)*
   Objektifitas menentukan tujuan user dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan. Dalam aplikasi ini objektivitas adalah usaha untuk mempelajari hasil dari permainan.
7. Umpan Balik *(Feedback)*
   Untuk membantu pemahaman user bahwa permainan (performance) mereka sesuai dengan objek game atau tidak, feedback harus disediakan. Aplikasi ini menyajikan animasi dan efek suara yang mengindikasikan kesuksesan atau kegagalan permainan.

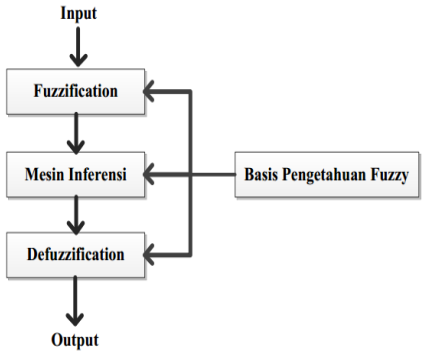
1.4 Algoritma *Fuzzy Logic*

Konsep tentang *fuzzy* diperkenalkan oleh *Prof. Lotfi Astor Zadeh* pada 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem control pemecahan masalah, yang cocok diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akurasi data dan sistem control. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, "Ya atau Tidak", "Benar atau Salah", dan lain-lain.Oleh karena itu semua ini mempunyai nilai keanggotaan 0 dan 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1.

Konsep himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu: [13]

1. Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang me wakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, misalnya dingin, sejuk, panas mewakili variable temperatur.
2. Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukan ukuran dari suatu variabel, misalnya 10, 35, 40 dan sebagainya.

Gambar 2.1 menggambarkan cara kerja logika *fuzzy* sebagai struktur elemen dasar sistem *inferensi fuzzy*.



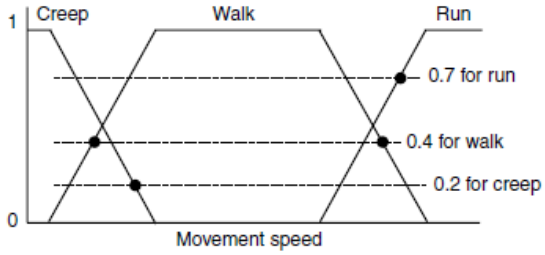
Gambar 1 Struktur Sistem *Interferensi Fuzzy*

Keterangan :

1. Basis Pengetahuan *Fuzzy* merupakan kumpulan rule-rule *fuzzy* dalam bentuk pernyataan *IF…THEN*.
2. Fuzzyfikasi adalah proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistic menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*.
3. Mesin Inferensi merupakan proses untuk mengubah input *fuzzy* dengan cara mengikuti aturan-aturan (*IF -THEN Rules*) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *fuzzy*.
4. *DeFuzzyfikasi* merupakan proses mengubah *output fuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan *fuzzyfikasi*.

Setelah menerapkan apa logika *fuzzy* yang dibutuhkan, biarkan dengan seperangkat keanggotaan nilai untuk *fuzzy* set. Untuk mengubahnya kembali menjadi data yang berguna, perlu menggunakan sebuah teknik *defuzzifikasi*. Teknik *fuzzifikasi* melihat di bagian terakhir adalah cukup jelas dan hampir di mana-mana..Ada beberapa teknik *defuzzifikasi* mungkin, dan tidak ada konsensus yang jelas mengenai mana yang terbaik untuk digunakan. Semua memiliki struktur dasar yang sama, tetapi berbeda dalam efisiensi dan stabilitas hasil. *Defuzzifikasi* melibatkan mengubah seperangkat nilai keanggotaan menjadi *output* tunggal nilai. Nilai *output* hampir selalu nomor. Hal ini bergantung pada memiliki satu set fungsi keanggotaan untuk nilai.Kami *output* mencoba untuk membalikkan fuzzifikasi yang Metode: untuk

menemukan nilai *output* yang akan mengakibatkan nilai-nilai keanggotaan yang dimiliki. Pada Gambar selanjutnya, kita memiliki nilai keanggotaan 0,2, 0,4, dan 0,7 untuk *fuzzy* set "merayap", "berjalan," dan "lari." Fungsi keanggotaan menunjukkan bahwa tidak ada nilai yang mungkin untuk gerakan kecepatan yang akan memberikan nilai-nilai keanggotaan, jika memberi ke dalam fuzzifikasi [10].



Gambar 2 Defuzzyfikasi [10]

1.5 UML (Unified Modeling Language)

UML adalah penerus gelombang berorientasi objek alnalisis dan desain (OOA & D) metode yang muncul di akhir '80-an dan '90-an awal. Hal yang paling langsung menyatukan metode Booch, Rumbaugh (OMT), dan Jacobson, tapi jangkauan lebih luas dari itu. UML pergi melalui proses standarisasi dengan OMG (*Obyek Manajement Group*) dan sekarang menjadi standar OMG.

UML disebut bahasa permodelan, bukan metode.Sebagian besar metode terdiri, setidaknya pada prinsipnya, kedua model sebuah bahasa dan proses.Bahasa pemodelan adalah notasi (terutama grafis) bahwa metode digunakan untuk mengekspresikan desain. Proses ini menyarankan mereka apa langkah yang harus diambil dalam melakukan desain.

Bagian proses dalam buku banyak metode yang agak samar. Selain itu, kebanyakan orang, ketika mereka mengatakan bahwa mereka menggunakan metode, menggunakan bahasa pemodelan, tapi jarang mengikuti proses.Jadi dalam banyak hal pemodelan bahasa adalah bagian paling penting dari meode ini.Hal ini tentu bagian penting untuk komunikasi. Jika anda ingin mendiskusikan desain anda dengan seseorang, itu adalah bahasa pemodelan yang anda berdua perlu pahami, bukan proses yang digunakan untuk sampai ke desain tersebut.

1.6 *CopperCube*

CopperCube 3D merupakan Software Editor untuk membuat adegan Gambar 3D yang interaktif yang hasilnya dapat dibuat dalam Format Flash swf atau WebGL dan juga dapat dibuat menjadi standalone Windows exe. CopperCube mencakup fitur baru, yaitu diantaranya sebagai berikut:

- Dukungan Android
- memungkinkan penciptaan aplikasi Android
- Partikel Sistem, cara untuk membuat api, asap, hujan, air mancur, kabut, dan banyak lagi
- Dukungan layar sentuh untuk perangkat mobile
- Dukungan layar loading Customizable
- Peningkatan render teks, termasuk multi-line text
- Tindakan baru dan ditingkatkan dan perilaku, untuk memungkinkan untuk membuat game yang lebih kompleks, seperti untuk perilaku misalnya Kendaraan.
- Kemungkinan untuk mengotomatisasi editor melalui baris perintah dan skrip
- Prefabs Baru dan contoh aplikasi
- Kinerja perbaikan untuk semua target penerbitan

2. ISI PENELITIAN

2.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari sistem informasi yang utuh kebagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi segala macam permasalahan dan hambatan apa saja yang bisa terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang apa saja yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk diusulkannya perbaikan-perbaikan.

2.2 Analisis Masalah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan ke beberapa orang responden masyarakat, ditemukan bahwa masih banyak responden masyarakat yang tidak mengetahui bagaimana cara-cara bertahan hidup di hutan dari mulai makan yang dapat dimakan, tumbuhan obat, makanan yang beracun, cara mengahadapi bahaya, dan cara membuat tempat berlindung. Hal ini dikarenakan tidak adanya sarana pengenalan yang menarik terhadap masyarakat tentang pengetahuan cara bertahan hidup di hutan karena hingga saat ini pengenalan tersebut masih disajikan dalam bentuk buku saja yang menyebabkan minat baca masyarakat kurang karena kurang menarik.

2.3 Pengenalan Game Edukasi Cara Bertahan Hidup Di Hutan.

Game Cara Bertahan Hidup Di Hutan adalah sebuah *game edukasi* yang mengangkat pengetahuan cara hidup di hutan. Konsep *game* ini berupa simulasi bertahan hidup dihutan, dengan cara menggambarkan sebuah kondisi *survival* dihutan untuk mengetahui gambaran ketika bertahan hidup di hutan. Adapun fitur-fitur yang ada pada game ini, yaitu:

1. *System single player*.
2. Kondisi ketika berada dihutan akan dibuat sesuai dengan aslinya, seperti pohon, batu, binatang, makanan, dll.

3. Pada *game* ini mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda, seperti hambatan yang harus dihadapi oleh pemain.
4. *Control* game menggunakan mouse dan keyboard.
5. *Platform Grafik* berupa 3D.
6. *Game* yang dihasilkan berupa game berbasis desktop.
7. Terdapat edukasi yang disampaikan dalam permainan game tersebut.

2.4 Analisis Algoritma

Algoritma adalah urutan logis yang di gunakan dalam pengambilan putusan dalam pemecahan suatu masalah. Algoritma dapat juga di definiskan sebagai alur logika atau cara berpikir manusia yang ditransformasikan kedalam langkah-langkah yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk baris-baris perintah dalam bahasa pemrograman untuk menghasilkan sebuah software.

Adapun algoritma yang dipakai pada game ini yaitu Algoritma *Fuzzy Logic* yang diterapkan pada NPC binatang sebagai musuh atau penghambat bagi pemain.

2.5 Analisis Algoritma *Fuzzy Logic*

Dengan adanya *fuzzy logic* masing-masing NPC dapat merubah perilaku sesuai variabel masukan. Metode *fuzzy* yang digunakan dalam *game* ini adalah metode sugeno. Analisis *fuzzy logic* tahap-tahapannya sebagai berikut ini.

1. Variabel Fuzzy

Didalam *game* ini digunakan 3 variabel dalam fungsi *fuzzy*, yaitu variabel Psikologi dan Jarak sebagai variabel *input*, sementara varibel *output*nya yaitu variabel Keputusan.

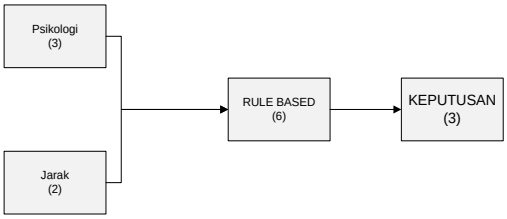
2. Nilai Linguistik

Dari tiga variabel yang digunakan, maka nilai linguistikya sebagai berikut:

1. Variabel Psikologi, dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* yaitu: Tenang, Marah dan Ketakutan.
2. Variabel Jarak, dibagi menjadi 2 himpunan *fuzzy* yaitu: Dekat dan Jauh.
3. Variabel Keputusan, dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* yaitu: Diam, Menyerang dan Melarikan Diri.

3. Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi adalah proses memetakan nilai *crips* (numerik) ke dalam himpunan *fuzzy* dan menentukan derajat keanggotaanya. Secara garis besar pemetaan nilai *crips* ke dalam himpunan *fuzzy* dijelaskan dengan gambar 3.2 :



Gambar 3 *Fuzzyfikasi*

4. Fuzzy Rules

Aturan-aturan yang diterapkan dalam penentuan perilaku NPC Binatang adalah sebagai berikut :

1. *If* (psikologi *is* tenang) *and* (jarak is dekat) *then* (Perilaku NPC *is* diam
2. *If* (psikologi *is* tenang) *and* (jarak *is* jauh) *then* (Perilaku NPC *is* diam)
3. *If* (psikologi *is* marah) *and* (jarak is dekat) *then* (Perilaku NPC *is* menyerang)
4. *If* (psikologi *is* marah) *and* (jarak *is* jauh) *then* (Perilaku NPC *is* Menyerang)
5. *If* (psikologi *is* ktakutan) *and* (jarak is dekat) *then* (Perilaku NPC *is* melarikan diri)
6. *If* (psikologi *is* ktakutan) *and* (jarak *is* jauh) *then* (Perilaku NPC *is* melarikan diri)

5. Defuzzyfikasi dan Agregasi

Agregasi untuk menentukan keluaran semua *rules* yang dikombinasikan menjadi sebuah *fuzzy set* tunggal. *Defuzzyfikasi* merupakan proses pemetaan besaran dari himpunan *fuzzy set* yang dihasilkan ke dalam bentuk nilai *crisp*.

Defuzzifikasi pada metode Sugeno adalah dengan menghitung *center of single-ton*atau titik pusat nilai *crisp*dengan metode rata-rata (*average*).

$$z^* = \frac{\sum \mu i.zi}{\sum \mu i}$$

z*=titik pusat nilai *crisp*

μi =derajat keanggotaan masing-masing variabel

zi= nilai domain pada variabel linguistik z.

2.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan *system*. Spesifikasi ini juga meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut dapat diimplementasikan.

2.7 Analisis Pengguna

Game yang akan dibuat ditujukan khusus untuk anak-anak berusia 13 tahun ke atas, dan pengguna umum yaitu publik yang dapat mengerti dan memahami komputer sehingga dapat menggunakan

aplikasi yang akan dibangun. Alasan pemilihan usia ini didasarkan pada rating *game* dari ESRB (*Entertainment Software Rating Board*) dikarenakan game ini berusaha menyisipkan pesan-pesan cara bertahan hidup dihutan dari mulai makan apa saja yang ada dihutan, makanan beracun, tombuhan obat, dll. Melalui cara belajar sambil bermain diharapkan publik akan dapat mudah mengetahui dan mengingat informasi-informasi yang disampaikan melalui permainan, karena pada usia ini merupakan usia yang efektif untuk mempelajari berbagai hal dan usia yang kritis dalam hal tumbuh kembang fisik, mental dan psikososial.

2.8 Analisis Kebutuhan Hardware(Developer)

Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan Game Edukasi Konstruksi Jembatan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Spesifikasi Hardware (*Developer*)

Nama Perangkat	Spesifikasi
Processor	Intel Pentium, 2,1 GHz
Memory	1 GB
HDD	320 GB

2.9 Analisis Kebutuhan Hardware(User)

Agar aplikasi dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan agar dapat membangun *game* Edukasi Konstruksi Jembatan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Kebutuhan Hardware (*User*)

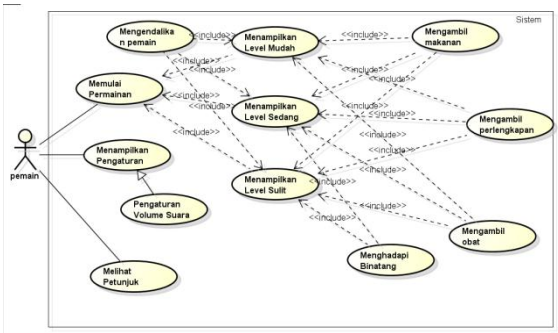
Nama Perangkat	Spesifikasi
Processor	Processor dengan kecapatan 1,8 GHz
Memory	512 Mb
HDD	1 GB
Display	Resolusi 1024 x 768
Mouse	USB Standard
Keyboard	USB Standard

2.10 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan.

2.11 USE CASE DIAGRAM

Use Case adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dan dan aktor. *Use Case* mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata *user*.
Secara umum, interaksi antara pengguna dengan aplikasi permainan Game Edukasi Cara Bertahan Hidup Di hutan digambarkan pada diagram *Use Case* dibawah ini :



Gambar 4 Diagram *Use Case*

2.12 Definisi USE CASE

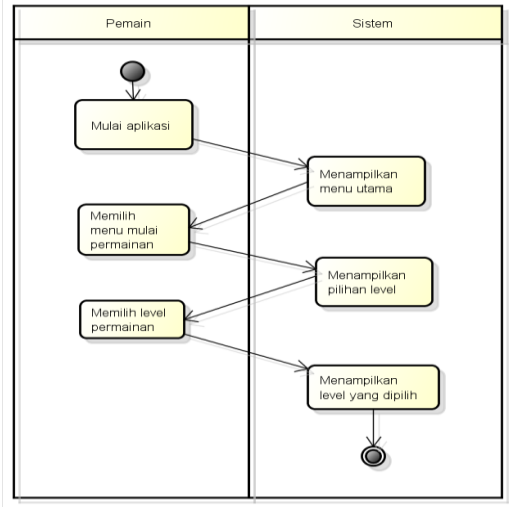
Definisi *Use Case* berfungsi intuk menjelaskan fungsi *Use Case* yang terdapat pada *Use Case* diagram. Definisi *Use Case* diterangkan pada table berikut :

Tabel 4 Definisi Use Case Diagram

No	*Use Case*	Deskripsi
1.	Memulai Permainan	Merupakan proses untuk mampilkan level permainan sesuai dengan level yang akan dimainkan.
2.	Pengaturan	Merupakan proses generalisasi yang meliputi pengaturan suara dan pengaturan *FullScreen* pada game.
3.	Pengaturan Volume Suara	Merupakan proses untuk mengatur volume suara pada game.
4.	Menampilkan Level Mudah	Merupakan proses untuk menampilkan level mudah.
5.	Menampilkan Level Sedang	Merupakan proses untuk menampilkan level sedang.
6.	Menampilkan Level Sulit	Merupakan proses untuk menampilkan level sulit.
7.	Mengambil Makanan	Merupakan proses untuk mencari makanan yang ada di dalam setiap level permainan.
8.	Mengambil Perlengkapan	Merupakan proses untuk mencari perlengkapan yang berkaitan dengan permainan.
9.	Mengambil Obat	Merupakan proses untuk pencarian tumbuhan obat.
10.	Menghadapi Binatang	Merupakan proses untuk menghadapi binatang dalam permainan.
11.	Mengendalikan pemain	Merupakan proses yang dilakukan pemain untuk dapat bergerak.
12.	Melihat Petunjuk	Merupakan proses yang dilakukan untuk melihat petunjuk

2.13 Activity Diagram

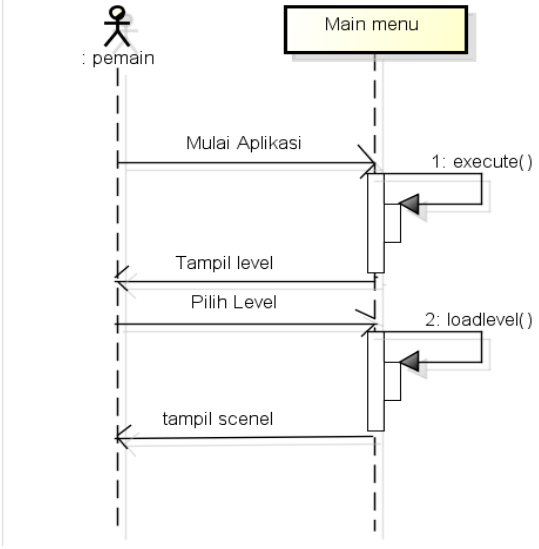
Activity Diagram berisi penjelasan lebih lengkap mengenai urutan mengenai urutan suatu proses yang terjadi antara pelaku dan sistem. Aktivitas yang pertama selalu dimulai dari pelaku, kemudian akan mendapat respon dari sistem yang nantinya akan menampilkan akhir dari proses tersebut.



Gambar 5 Activity Diagram

2.14 Sequence Diagram

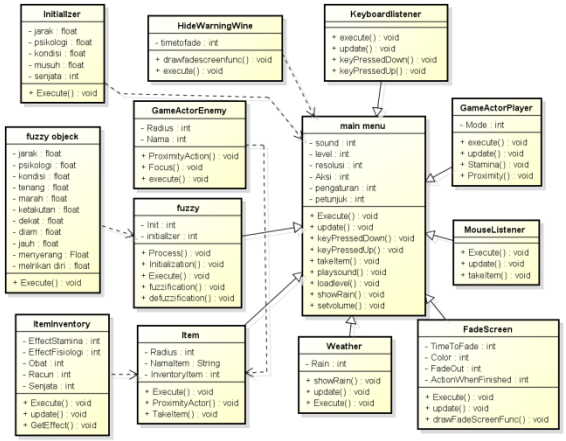
Sequence Diagram mengambarkan perilaku objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek.



Gambar 6 Sequence Diagram

2.15 Class Diagram

Adapun *Class Diagram* dari Game Edukasi Cara Bertahan Hidup Dihutan yaitu:



Gambar 7 Class Diagram Game Edukasi Survival

2.16 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah kegiatan untuk merancang aplikasi yang akan bangun, tahapannya dimulai dari perancangan komponen permainan, perancangan arsitektur menu, lalu berlanjut ke perancangan antar muka dan jaringan semantik.

2.17 Perancangan Permainan

Di dalam bagian ini akan dijelaskan karakter atau entitas yang terdapat pada *game* dan *storyboard* dari *game* yang akan dibangun.

2.18 Perancangan Karakter

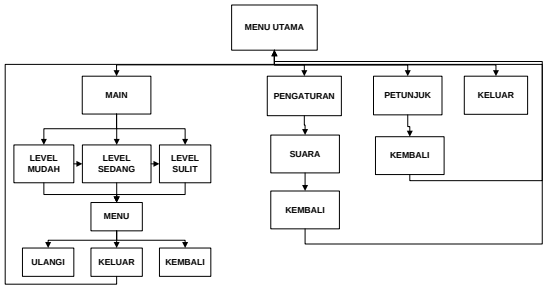
Di dalam bagian ini akan dijelaskan karakter atau entitas yang terdapat pada *game* yang akan dibangun

2.19 Storyboard

Storyboard adalah serangkaian sketsa yang dibuat berbentuk persegi yang menggambarkan suatu urutan (alur cerita) elemen-elemen yang diusulkan untuk aplikasi multimedia. *storyboard* menggabungkan alat bantu narasi dan visual pada selembar kertas sehingga naskah dan visual menjadi terkoordinasi. Dengan kata lain *storyboard* dapat diartikan sebagai alat perencanaan yang menggambarkan urutan kejadian berupa kumpulan gambar dalam sketsa sederhana.

2.20 Perancangan Arsitektur Menu

Untuk mempermudah pembuatan sistem diperlukan perancangan struktur menu program yang akan dibangun. Perancangan struktur menu program ini membantu dalam merancang bagian-bagian dari sistem yang sebenarnya dan untuk mengetahui bagian mana yang terlebih dahulu nantinya yang akan diakses setelah program tersebut selesai. Gambar 3.39 di bawah ini akan menjelaskan arsitektur menu yang akan dibuat di game ini.



Gambar 8 Perancangan Arsitektur Menu

Keterangan :

Menu Utama : merupakan menu utama dalam permaianan dimana terdapat pilihan menu yang terdapat dalam menu utama tersebut.

Pengaturan : merupakan menu untuk melakukan pengaturan permainan.

Suara : merupakan menu untuk melakukan pengaturan volume suara dalam permainan.

Main : merupakan menu untuk memilih permainan dengan memilih level yang akan dimainkan.

Level Mudah : merupakan menu untuk memulai permainan dengan tingkat kesulitan mudah.

Level Sedang : merupakan menu untuk memulai permainan dengan tingkat kesulitan sedang.

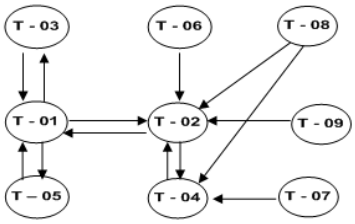
Level Sulit : merupakan menu untuk memulai permainan dengan tingkat kesulitan sulit.

Petunjuk : merupakan menu untuk melihat petunjuk permainan sebelum permainan dimulai.

Keluar : merupakan menu untuk keluar dari aplikasi permainan.

2.21 Jaringan Semantik

Tahap selanjutnya adalah menggambarkan hubungan antar menu pada aplikasi *game* Edukasi Cara Bertahan Hidup Di Hutan. Penggambaran tersebut diwujudkan melalui jaringan semantik.



Gambar 3.50 Jaringan Semantik Pengguna.

2.22 Implementasi Aplikasi

Game Cara Bertahan Hidup Di Hutan adalah sebuah *game edukasi* yang mengangkat pengetahuan cara hidup di hutan. Konsep *game* ini berupa simulasi bertahan hidup dihutan, dengan cara menggambarkan sebuah kondisi *survival* dihutan untuk mengetahui gambaran ketika bertahan hidup di hutan.

Dalam *game* edukasi ini terdapat 3 level permainan yang akan dihadapi oleh pemain dari mulai level mudah, sedang, hingga level sulit. Sebelum permainan dimulai pemain dapat memilih permainan yang ingin dimainkannya sesuai dengan tingkat kesulitan yang berbeda pada tiap levelnya, jika pemain dapat bertahan dari waktu yang telah ditentukan dan dapat mengatasi semua hambatan yang ada pada level tersebut maka pemain dinyatakan berhasil bertahan, tetapi jika pemain gagal pada level tersebut permainan tersebut, pemain dinyatakan gagal bertahan dan dapat mencoba kembali memainkan permainan tersebut sesuai dengan pilihan level.

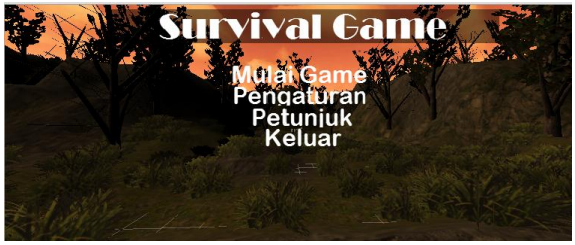
Dalam proses simulasi bertahan hidup dihutan ini pemain dapat bergerak bebas maju ke 4 arah mata angin sambil menjalankan misi yang ada pada setiap levelnya. Permainan dikatakan kalah jika pemain tidak dapat bertahan dari waktu yang telah ditentukan pada setiap levelnya, dan permainan dikatakan menang jika pemain dapat menaklukan semua tantangan yang ada pada setiap levelnya untuk bertahan dari waktu yang telah ditentukan.

2.23 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan setiap tampilan program yang dibangun. Antarmuka yang disajikan berikut merupakan antarmuka yang mewakili keseluruhan program.

2.24 Implementasi Antarmuka Menu Utama

Gambar menunjukan antarmuka menu utama dimana halaman tersebut menampilkan tombol mulai game, tombol pengaturan, tombol petunjuk, dan tombol keluar.



Gambar 9 Tampilan Menu Utama

2.25 Implementasi Antarmuka Pilih Level

Gambar menunjukan antarmuka pengaturan dimana terdapat pilihan level yang tersedia pada tampilan tersebut, yaitu level mudah, level sedang, dan level sulit.



Gambar 10 Tampilan Pilih Level

2.27 Implementasi Antarmuka Pengaturan

Gambar menunjukan antarmuka pengaturan dimana halaman tersebut menampilkan tombol volume untuk mengatur suara yang diinginkan.



Gambar 11 Tampilan Pengaturan

2.28 Implementasi Antarmuka Saat Permainan

Gambar menunjukan antarmuka saat permainan berlangsung dimana pemain dapat berbain game pada halaman ini, pemain dapat bergerak bebas menjalan kan misi harus selamat dari hutan.



Gambar 12 Tampilan Saat Permainan

2.29 Implementasi Antarmuka Petunjuk

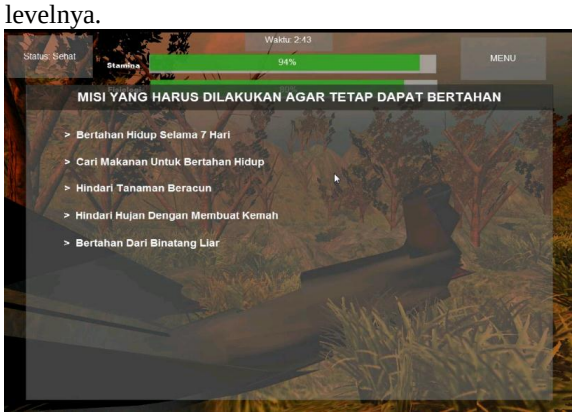
Gambar menunjukan antarmuka petunjuk dimana halaman tersebut menampikan petunjuk permainan.



Gambar 13 Tampilan Petunjuk

2.30 Implementasi Antarmuka Misi Permainan

Gambar menunjukan antarmuka misi permainan dimana halaman tersebut menampilkan semua misi yang harus dilakukan oleh pemain pada setiap levelnya.



Gambar 14 Tampilan Misi Permainan

2.31 Implementasi Antarmuka Inventory Permainan

Gambar menunjukan antarmuka saat inventory permainan dimana halaman tersebut menampilkan persedian yang dimiliki oleh pemain.



Gambar 15 Tampilan Inventory Permainan

2.32 Implementasi Antarmuka Permainan Gagal

Gambar menunjukan antarmuka saat permainan gagal dimana halaman tersebut menampilkan tombol ulangi untuk mengulang permainan, dan tombol keluar uantuk keluar dari permainan.



Gambar 16 Tampilan Permainan Gagal

2.33 Implementasi Antarmuka Permainan Berhasil

Gambar menunjukan antarmuka saat permainan berhasil dimana halaman tersebut menampilkan pesan berhasil dan menampilkan tombol lanjutkan untuk melanjutkan permainan ke level selanjutnya.



Gambar 17 Tampilan Permainan Berhasil

2.34 Implementasi Antarmuka Pesan Permainan

Gambar menunjukan antarmuka pesan permainan dimana halaman tersebut menampilkan pesan ketika akan keluar dari permainan.



Gambar 18 Pesan Tampilan Permainan

2.35 Kesimpulan pengujian *Fuzzy Logic*

Berdasarkan hasil pengujian dihasilkan nilai Cyclomatic Complexity yang sama yaitu 3, maka dapat disimpulkan bahwa pada proses algoritma Fuzzy Sudah berjalan dengan baik, karena seluruh *node* yang ada pada setiap *independent path* telah dikerjakan, serta tidak terjadi pengulangan tak terhingga.

2.36 Kesimpulan pengujian Beta

Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan secara fungsional sudah dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

2.37 Kesimpulan pengujian

Dari pertanyaan yang sudah diajukan kepada 30 orang responden dapat disimpulkan bahwa game edukasi yang telah dibangun ini mempunyai grafis yang sudah baik, dan game edukasi tersebut sudah cukup memberikan gambaran ketika sedang berada dihutan. Tetapi dari segi tantangan yang terdapat dalam game edukasi ini alangkah baiknya ditambahkan lagi agar tantangannya lebih menantang, sehingga pemain tidak mudah merasa bosan ketika sedang bermain game tersebut dan pemain dapat lebih banyak lagi mendapat pengetahuan apa saja yang harus dilakukan ketika berada didalam hutan.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari semua proses yang telah dilakukan dalam membangun aplikasi *game* edukasi cara bertahan hidup dihutan ini adalah sebagai berikut:

1. *Game* Edukasi Cara Bertahan Hidup Di Hutan yang dibangun ini sudah dapat memberikan informasi mengenai cara bertahan hidup dihutan kepada masyarakat umum.
2. *Game* Edukasi Cara Bertahan Hidup Di Hutan yang dibangun ini sudah dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang menghibur, menarik, dan menyenangkan terhadap masyarakat umum.

3.2 Saran

Dari semua hasil yang telah dicapai saat ini, masih mempunyai beberapa kekurangan. Disarankan untuk menambahkan fitu-fitur yang dapat melengkapi pada *game* untuk pengembang. Diantaranya adalah :

1. Pengembangan tantangan pada *game* edukasi cara bertahan hidup dihutan sehingga dalam *game* ini mempunyai banyak tantangan yang harus dihadapi oleh pemain ketika bermain *game* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A.S,Rosa, M. Salahuddin.(2011). Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung : Penerbit Modula.

[2] Roger S.Pressman, Ph.D. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi edisi 7*. Yogyakarta : Andi.

[3] A.S,Rosa, M. Salahuddin.(2013). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung : Penerbit Informatika.

[4] Munir, Rinaldi.(2009). Algoritma & Pemrograman Dalam Bahasa Pascal dan C, IF Informatika.

[5] Hidayatullah, Priyanto., Aldi, Daswanto., Sulistyo, Ponco Nugroho. (2011). Membuat Mobile Game Edukatif Dengan Flash. Bandung : Penerbit Informatika.

[6] Beragam Desain Game Eduaksi dengan Adobe Flash CS5, Wahana Komputer dan Penerbit Andi . (2012).

[7] Suntoyo, Andi. Game Engin + XML = Rich Multimedia Application, Yogyakarta : STIMIK AMIKOM,(2010).

[8] Alan.Purnama.Wijaya.(2010). Buku Edukasi Bertahan Hidup (Survival). Jakarta:Penerbit Bumi Putera.

[9] Millington, Ian. *Artificial Intelligence for Games.* Morgan Kaufman Publisher.

[10] Zain, AS. (1996). Hukum lingkungan Konservasi Hutan. Jakarta:Penerbit Rineka Cipta.