

**GAME PROMOSI WISATA KOTA MALANG “KAKANG
MBAKYU” DENGAN MENGGUNAKAN DECISSION
TREE DAN HIERARCHY FINITE
STATE MACHINE**

SKRIPSI

Oleh:
FATHURRAHMAN
NIM. 14650006



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**GAME PROMOSI WISATA KOTA MALANG “KAKANG
MBAKYU” DENGAN MENGGUNAKAN DECISION
TREE DAN HIERARCHY FINITE
STATE MACHINE**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:
FATHURRAHMAN
NIM. 14650006**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN**GAME PROMOSI WISATA KOTA MALANG “KAKANG
MBAKYU” DENGAN MENGGUNAKAN DECISION
TREE DAN HIERARCHY FINITE
STATE MACHINE****SKRIPSI**

Oleh:
FATHURRAHMAN
NIM. 14650006

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal : 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Yunifa Miftachul Arif, MT
NIP. 19830616 201101 1 004

Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200901 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

**GAME PROMOSI WISATA KOTA MALANG “KAKANG
MBAKYU” DENGAN MENGGUNAKAN DECISION
TREE DAN HIERARCHY FINITE
STATE MACHINE**

SKRIPSI

**Oleh:
FATHURRAHMAN
NIM. 14650006**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: Juni 2020

Susunan Dewan Penguji :**Tanda Tangan**

Penguji Utama	:	<u>Hani Nurhayati, M.T</u> NIP. 19780625 200801 2 006	(	)
Ketua Penguji	:	<u>Khadijah F.H. Holle M.Kom</u> NIDT. 19900626 20160801 2 077	(	)
Sekretaris Penguji	:	<u>Yunifa Miftachul Arif, M.T</u> NIP. 19830616 201101 1 004	(	)
Anggota Penguji	:	<u>Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT</u> NIP. 19771020 200912 1 001	(	)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fathurrahman

NIM : 14650006

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : *Game Promosi Wisata Kota Malang "Kakang Mabkyu" Dengan*

Menggunakan Decission Tree Dan Hierarchy Finite State Machine

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut.

Malang, 19 Mei 2020
Yang membuat pernyataan,



Fathurrahman
NIM.14650006

HALAMAN MOTTO



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullaahi Wabarakaatuh

Alhamdulillah Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan naskah skripsi, Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan yang penulis hadapi namun pada akhirnya penulis mendapatkan banyak pula bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, ucapan syukur dan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Yunifa Miftachul Arif, MT selaku dosen pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing penulis, memberikan masukan, saran dan juga arahan sehingga penulis tidak hanya mampu menyelesaikan pengerjaan skripsi tetapi juga dapat mengambil banyak hikmah dan pelajaran.
2. Fachrul Kurniawan, M.MT, selaku dosen pembimbing II yang telah teliti membimbing penulis untuk dapat mencapai hasil skripsi yang lebih baik.
3. Hani Nurhayati, M.T dan Khadijah F.H. Holle, M.Kom selaku dosen penguji dengan sikap profesional telah menguji seluruh proses ujian skripsi penulis mulai dari seminar proposal hingga sidang skripsi dengan lancar.
4. Seluruh jajaran staf dan dosen jurusan Teknik Informatika yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam proses pengerjaan skripsi.
5. Seluruh teman teman, kakak tingkat, dan adik tingkat di jurusan Informatika yang tidak bisa disebutkan satu per satu namanya yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan bantuan dalam proses pengerjaan skripsi.
6. Ibu, bapak, kakak, adik paman dan tante menjadi manusia yang luar biasa memberikan dukungan dan semangat tanpa lelah kepada penulis.

Peneliti menyadari bahwa proses penelitian dari awal hingga akhir masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis membuka kesempatan selebar-lebarnya untuk setiap saran dan kritik yang membangun. Terlepas dari itu semua, peneliti berharap ada manfaat yang dapat diambil dari skripsi penulis.

Wassalamu'alaikum Warohmatullaahi Wabarakaatuh

Malang, 19 Mei 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
نبذة مختصرة.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	9
1.3 Batasan Masalah	9
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	10
1.6 Metode Penelitian	10
1.7 Sistematika Penulisan	12
BAB II.....	14
KAJIAN PUSTAKA.....	14
2.1 Sejarah <i>Game</i>	14
2.2 Pengertian <i>Game</i>	15
2.2.1 Jenis Jenis <i>Game</i>	16
2.3 <i>Unity 3D</i>	17
2.3.1 Fitur fitur <i>Unity3D</i>	18
2.4 <i>Decission Tree</i>	19
2.5 Penelitian terkait	21

BAB III	23
ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	23
3.1 Desain <i>Game</i>	23
3.1.1 Jenis Jenis <i>Game</i>	23
3.1.2 <i>Storyline</i>	23
3.1.3 <i>Gameplay</i>	24
3.1.4 Konten pada <i>Game</i>	24
3.1.5 Tampilan pada <i>Game</i>	28
3.2 <i>Hierarchy Finite State Machine</i>	33
3.3 Top Level Finite State Machine NPC	34
BAB IV	50
HASIL DAN IMPLEMENTASI.....	50
4.1 Implementasi.....	50
4.1.1 Perangkat keras yang digunakan.....	50
4.1.2 Perangkat lunak yang dibutuhkan.....	50
4.1.3 Implementasi Aplikasi <i>Game</i>	53
4.2 Pengujian Algoritma	58
4.3 Pengujian HFSM.....	62
4.4 Integrasi Islam.....	64
BAB V.....	70
PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Penelitian.....	10
Gambar 2.1 Konsep Decission Tree.....	20
Gambar 3.1 Scene Splash screen.....	29
Gambar 3.2 Scene Menu utama.....	29
Gambar 3.3 Menu pilih karekter.....	30
Gambar 3.4 Menu pengaturan.....	31
Gambar 3.5 Menu cara bermain.....	31
Gambar 3.6 Menu pilih destinasi.....	32
Gambar 3.7 Hierarchy finite state machine NPC.....	33
Gambar 3.8 Top level FSM.....	34
Gambar 3.9 FSM tourleader bertemu player	35
Gambar 3.10 FSM tourguide bertemu player.....	36
Gambar 3.11 hasil deccision tree	26
Gambar 4.1 Tampilan splash screen	53
Gambar 4.2 tampilan menu utama	54
Gambar 4.3 Tampilan menu pilih karakter.....	54
Gambar 4.4 Tampilan awal <i>Game</i>	55
Gambar 4.5 Tampilan NPC menampilkan info.....	55
Gambar 4.6 Tampilan NPC menampilkan quiz.....	56
Gambar 4.7 Tampilan level complete	56

Gambar 4.8 NPC tourguide	57
Gambar 4.9 Tampilan NPC tourleader	57
Gambar 4.10 Tampilan kotak finish.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Wisatawan mancanegara ke Jawa Timur.....	5
Tabel 3.1 Desain Karakter.....	28
Tabel 3.2 Data <i>Training</i>	37
Tabel 3.3 Jumlah sampel keseluruhan data.....	38
Tabel 3.4 Nilai entropi kategori poin.....	40
Tabel 3.5 Nilai entropi kategori waktu	42
Tabel 3.6 Branch node poin sangat banyak.....	43
Tabel 3.7 Branch node poin banyak.....	44
Tabel 3.8 Branch node poin kurang banyak.....	45
Tabel 3.9 Branch node poin sangat kurang	46
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	50
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	51
Tabel 4.3 Hasil Pengujian	62
Tabel 4.4 pengujian FSM.....	65

ABSTRAK

Fathurrahman. 2020. ***Game promosi wisata kota malang “Kakang Mbakyu” dengan menggunakan Decision Tree dan Hierarchy Finite state machine***

Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (I) Yunifa Miftachul Arif, MT. (II) Fachrul Kurniawan, M.MT

Kata kunci: *Game, Decission Tree, Finite State Machine, Wisata Kota Malang.*

Wisata adalah aktivitas bepergian secara bersama-sama maupun sendiri yang bertujuan untuk bersenang-senang, menambah pengetahuan dan lain lain. Di zaman sekarang ini wisata sudah mulai menjadi kebutuhan utama bagi setiap manusia, Kota Malang adalah satu dari banyaknya kota pariwisata di Indonesia yang punya banyak destinasi wisata yang sangat beragam, dan juga mempunyai daya Tarik tersendiri di segi iklim, geografis, adat dan seni dan budayanya, mempunyai kelebihan dan keunikan tersebut tidak salah apabila Kota Malang terkenal menjadi Kota pariwisata yang mempunyai banyak fasilitas dan pendukung lainnya,

Seiring berkembangnya teknologi, banyak media yang dijadikan sebagai media promosi agar bisa mempertahankan dan menambah ramainya wisatawan yang berkunjung ke Kota Malang, tetapi belum ada dari media *Game*, agar game lebih menarik dibutuhkan kecerdasan buatan yang bertujuan untuk menambah daya Tarik ke pengguna, pada penelitian ini *Decission Tree* digunakan untuk mengatur perpindahan level dalam game dengan menggunakan parameter kemampuan *player* dalam menyelesaikan game seberapa cepat dan seberapa lama player bisa mengumpulkan poin dan menghabiskan waktu dalam menyelesaikan permainan. Sedangkan *Hierarchy finite state machine* digunakan untuk mendesain perilaku NPC dalam berinteraksi dengan player.

Pada penelitian ini Algoritma *Decission Tree* berhasil terimplementasi pada game dengan menghasilkan gain variable waktu dengan nilai 2,01 dan gain poin 1,86 sehingga variable waktu akan diproses terlebih dahulu sebelum variable poin untuk menghasilkan loncatan perpindahan level sesuai kemampuan player, sedangkan *Hierarchy Finite State Machine* terbukti berhasil dengan perilaku NPC yang bergerak sudah sesuai dengan rule yang telah di rancang sebelumnya.

ABSTRACT

Fathurrahman. 2020. ***Game promosi wisata Kota Malang dengan menggunakan Decission tree dan Hierarchy finite state machine.*** thesis. Department of Informatics, Faculty of Science and Technology, State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Mentors: (I)Yunifa Miftachul Arif, MT (II) Fachrul Kurniawan, M.MT.

Keyword : *Game, Decission Tree, Hierarchy Finite State Machine, Tour, Malang City*

Currently, the Tourism Sector in Indonesia is considered the most effective sector contributing to increasing the country's foreign exchange, Foreign exchange earnings were obtained from Indonesian tourism visits which surged and recorded as the highest compared to other countries in Southeast Asia, In particular in the city of Malang there was a significant increase in the number of tourists, based on data listed at www.malangkota.go.id in 2015 the number of tourists entering the city of Malang totaled 3,290,067 people, while 8,265 foreign tourists visited the following year to 3,987,074 for domestic tourists and 9,535 foreign tourists.

As technology develops, many media are used as promotional media in order to be able to maintain and add to the crowds of tourists visiting Malang, but it has not yet been discovered from the Game media, and for games to be more interesting, artificial intelligence is needed that aims to increase user interest. In this research, Decission Tree is used to set the level move in the game by using the player's ability parameter to finish the game how fast and how long the player can collect points and spend time in completing the game. And the Hierarchy finite state machine is used to design NPC behavior in interacting with players.

In this research, Decission Tree algorithm was successfully implemented in the game by producing a time variable gain with a value of 2.01 and a gain point of 1.86 so that the time variable will be processed before the variable points to produce level jumps according to the ability of the player, and for the Hierarchy Finite State Machine, it proved to be successful with the NPC's moving behavior in accordance with the previously designed rules.

نبذة مختصرة

فتح الرحمن 2020 :لعبة ترويج السياحة في مدينة مالانغ باستخدام شجرة Decission وآلة الدولة المحدودة Hierarchy. أطروحة. قسم المعلوماتية ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، الجامعة الإسلامية الحكومية (UIN) مولانا مالك إبراهيم مالانغ.

مشرف : (I)Yunifa Miftachul Arif, MT (II) Fachrul Kurniawan, M.MT.

الكلمات الرئيسية: لعبة ، شجرة القرار ، آلة الدولة المحدودة الهرمية ، السياحة مدينة مالانغ

يعتبر قطاع السياحة في إندونيسيا حاليًا هو الدور الأكثر فاعلية في زيادة سعر الصرف الأجنبي للبلاد ، حيث تم الحصول على دخل من النقد الأجنبي من زيارات السياحة الإندونيسية التي ارتفعت حتى أعلى نسبة مسجلة مقارنة بدول أخرى في جنوب شرق آسيا ، خاصة أن مدينة مالانغ نفسها شهدت زيادة كبيرة في عدد السياح ، استنادًا إلى البيانات المدرجة في www.malangkota.go.id في عام 2015 ، بلغ عدد السياح الذين دخلوا مالانغ 3,290,067 بينما زار 8,265 سائحًا أجنبيًا ، وقفز العام التالي إلى 3,987,074 للسياح المحليين و 9,535 سائحًا أجنبيًا

مع تطور التكنولوجيا ، يتم استخدام العديد من وسائل الإعلام كوسائط ترويجية من أجل الحفاظ على حشود السياح الذين يزورون مالانغ وإضافتهم إليها ، ولكن ليس بعد من وسائط اللعبة ، بحيث تكون اللعبة أكثر إثارة للاهتمام وتتطلب ذكاء اصطناعي يهدف إلى إضافة قوة للمستخدم ، في هذه الدراسة ، يتم استخدام شجرة القرار لتنظيم حركة المستويات في اللعبة باستخدام معلمات قدرة اللاعب في إكمال اللعبة مدى السرعة والمدة التي يستطيع اللاعب فيها جمع النقاط وقضاء الوقت في إكمال اللعبة ، في حين يتم استخدام آلة الحالة المحدودة للتسلسل الهرمي لتصميم سلوك NPC في التفاعل مع اللاعبين.

في هذه الدراسة ، تم تنفيذ خوارزمية شجرة القرار بنجاح في اللعبة من خلال إنتاج مكسب متغير زمني بقيمة 2.01 ونقطة كسب 1.86 بحيث تتم معالجة المتغير الزمني أولاً قبل النقاط المتغيرة لإنتاج قفزات مستوى وفقًا لقدرات اللاعب ، في حين أن جهاز Hierarchy Finite State Machine أثبتت نجاحها مع السلوك المتحرك لـ NPC وفقًا للقواعد التي تم تصميمها مسبقًا

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dibuku kamus besar Bahasa Indonesia, wisata adalah bepergian secara bersama-sama maupun sendiri yang bertujuan untuk bersenang-senang, menambah pengetahuan dan lain lain. Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan tentang wisata, tepatnya dalam surah Al-Mulk yang berbunyi :

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذُلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ
وَالِيهِ النُّشُورُ ﴿١٥﴾

Artinya:

Dialah yang menjadikan bumi itu mudah bagi kamu, maka berjalanlah di segala penjurunya dan makan lah sebahagian dari rezki-Nya. Dan hanya kepada-Nya-lah kamu (kembali setelah) dibangkitkan. (Qs. Al-mulk :15)

Dalam tafsir ibnu katsir Ayat diatas menjelaskan bahwa, silahkan melakukan perjalanan kemana saja yang kalian inginkan dari seluruh penjuru dunia dan bertebarlah kalian kesegala belahannya untuk melakukan macam macam usaha dan perdagangan. Dan juga ketahuilah bahwasanya usaha tidaklah akan bermanfaat sama sekali jika Allah memudahkannya untuk kalian, oleh karena itu dia berfirman “dan makanlah sebagian dari rizkynya” maka demikian, usaha yang merupakan sarana tidak bertentangan dengan tawakkal. “dan hanya kepadanya-nya lah kamu (kembali setelah) dibangkitkan. “Maksud dari tempat

kembali yaitu pada hari kiamat kelak. Kata Ibnu ‘Abbas, Mujahid, as-Suddi, dan Qatadah : “Kata *manaakibihaa* yang berarti ujung, belahan, dan penjurunya. “sedangkan Ibnu ‘Abbas dan Qatadah mengemukakan berbeda : “*Manaakibihaa* berarti gunung-gunung.

Industri Pariwisata (*tourism*) merupakan salah satu dari beberapa industri besar di dunia, dengan besaran kontribusi terhadap total nilai Produk Domestik Bruto (PDB) dunia mencapai 9 persen dan jumlah tenaga kerja yang terserap di industri ini mencapai 200 orang, pariwisata juga mempunyai organisasi dunia yang namanya World Tourism Organization (WTO), Catatan dari World Tourism Organization (WTO) Pariwisata merupakan sector yang penting WTO mengindikasikan pada tahun 2019, bahwa industri pariwisata Asia Pasifik akan mengalami perkembangan yang menjanjikan terutama dari segi pendapatan (Kurniawan 2013).

Sektor pariwisata di Indonesia saat ini dinilai sektor yang paling efektif perannya dalam menambah devisa negara, pendapatan valuta asing itu diperoleh dari kunjungan pariwisata Indonesia yang melonjak, bahkan tercatat paling tinggi dibanding Negara lain di Asia Tenggara, Menteri pariwisata Arief Yahya mengatakan, kunjungan wisatawan mancanegara selama januari hingga agustus 2017 tumbuh 25,68%. Angka ini tercatat lebih tinggi dibanding Singapura dan Thailand yang masing masing mencatat pertumbuhan 3,83% dan 5,05%. Berdasarkan angka tersebut, devisa Indonesia berpotensi turut naik hingga 25.68% dari posisi US\$13,57 miliar pada tahun sebelumnya ke angka US\$17,05 miliar sampai akhir 2017. hal tersebut tidak terlepas dari perkembangan kebutuhan

pariwisata, tidak hanya di indonesia, namun seluruh dunia. Pertumbuhan kebutuhan manusia akan pariwisata menyebabkan sektor ini dinilai mempunyai proyek yang besar di masa yang akan datang, sektor ini mampu menghidupkan ekonomi masyarakat disekitarnya bisa membuka lapangan pekerjaan baru untuk warga sekitarnya.(Yahya 2017).

Jika ditinjau dari sisi ekonomi, industri pariwisata merupakan mata rantai ekonomi yang panjang (*multiplier effect*), mulai dari biro perjalanan, jasa pengangkutan, perhotelan, restoran, kegiatan pemanduan, kerajinan rakyat, pemeliharaan objek wisata dan lain sebagainya, selanjutnya industri pariwisata juga akan membutuhkan hasil pertanian, peternakan, perikanan, bahan dan alat bangunan, sejumlah tenaga kerja juga dapat diserap didalamnya sebagai pendukung keberhasilan mata rantai tersebut, lebih jauh lagi pengembangan dalam sektor pariwisata jelas memiliki keuntungan cakupan ekonomi yang luas bahkan sudah di jelaskan di Instruksi presiden republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 tentang kebijakan pembangunan kebudayaan pariwisata bahwa yang secara garis besar menginstruksikan dan membahas peningkatan kulaitas, dibanding Negara lain di Asia Tenggara, Menteri pariwisata Arief Yahya mengatakan, kunjungan wisatawan mancanegara selama januari hingga agustus 2017 tumbuh 25,68%. Angka ini tercatat lebih tinggi disbanding Singapura dan Thailand yang masing masing mecatat pertumbuhan 3,83% dan 5,05%. Berdasarkan angka tersebut, devisa Indonesia berpotensi turut naik hingga 25.68% dari posisi US\$13,57 miliar pada tahun sebelumnya ke angka US\$17,05 miliar sampai akhir 2017. hal tersebut tidak terlepas dari perkembangan kebutuhan pariwisata, tidak hanya di indonesia, namun

seluruh dunia. Pertumbuhan kebutuhan manusia akan pariwisata menyebabkan sektor ini dinilai mempunyai proyek yang besar di masa yang akan datang, sektor ini mampu menghidupkan ekonomi masyarakat disekitarnya bisa membuka lapangan pekerjaan baru untuk warga sekitarnya.(Yahya 2017).

ika ditinjau dari sisi ekonomi, industri pariwisata merupakan mata rantai ekonomi yang panjang (*multiplier effect*), mulai dari biro perjalanan, jasa pengangkutan, perhotelan, restoran, kegiatan pemanduan, kerajinan rakyat, pemeliharaan objek wisata dan lain sebagainya, selanjutnya industri pariwisata juga akan membutuhkan hasil pertanian, peternakan, perikanan, bahan dan alat bangunan, sejumlah tenaga kerja juga dapat diserap didalamnya sebagai pendukung keberhasilan mata rantai tersebut, lebih jauh lagi pengembangan dalam sektor pariwisata jelas memiliki keuntungan cakupan ekonomi yang luas bahkan sudah di jelaskan di Instruksi presiden republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 tentang kebijakan pembangunan kebudayaan pariwisata bahwa yang secara garis besar menginstruksikan dan membahas peningkatan kualitas, langkah langkah optimalisasi dalam pariwisata, dan hal ini pastinya juga berdampak ke masyarakat yang secara tidak langsung akan ikut berpartisipasi memperluas kesempatan bekerja dan mendorong kegiatan industry penunjang dan industry sampingan lainnya memperkenalkan, mendayagunakan keindahan alam dan kebudayaan Indonesia.(Inpers 2005).

Sebagai informasi, jumlah wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Indonesia telah menembus 11,5 juta orang,atau naik 10,57% dibanding tahun

sebelumnya 10,4 juta. Adapun sepanjang Januari hingga Agustus 2017, jumlah wisatawan mancanegara yang masuk ke Indonesia tercatat 9,24 juta.

(www.cnnindonesia.com) dari jutaan wisatawan mancanegara pada tahun 2015 sebesar 200.851 kunjungan ke Jawa Timur, namun data terbaru per bulan Januari 2017 ke Januari 2018 ada perkembangan pertumbuhan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur sebesar 54,52%

Tahun		Nilai
Januari	2017	17.279
	2018	26.700
Pertumbuhan(%)		54,52

Tabel 1.1 Perkembangan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur

Data tersebut diambil dari Ditjen Imigrasi dan BPS yang sudah diolah kembali oleh asisten deputi industri dan regulasi pariwisata, kementerian pariwisata. Sedangkan berdasarkan data Dinas Budaya dan Pariwisata Kota Malang, selama dua tahun terakhir meningkatkan jumlah wisatawan yang cukup signifikan. Pada tahun 2015 tercatat jumlah wisatawan domestik yang masuk ke kota Malang berjumlah 3.290.067 sedangkan wisman 8.265 pengunjung. Tahun 2016 melonjak menjadi 3.987.074 untuk wisatawan domestik, dan 9.535 orang wisman (www.Malangkota.go.id)

Karena peningkatan potensi tersebut, terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan dan juga bisa dikerjakan oleh semua kalangan, untuk menjaga konsistensi peningkatan wisatawan. seperti, perbaikan potensi wisata dengan ketersediaan infrastruktur, akses jalan yang memadai dan eksistensi atau kreatifitas promosi harus tetap terus dijalankan maka dibutuhkan strategi untuk memperkenalkan destinasi wisata yang masih banyak belum dikenal baik wisatawan domestik maupun mancanegara, cara yang bisa digunakan yakni seperti dengan promosi media maupun promosi dengan mengadakan event internasional, Menurut kepala Disbudpar Kota Malang, Ida Ayu Made Wahyuni, angka kunjungan wisatawan rata rata meningkat 35 persen setiap tahunnya, untuk itu sejumlah upaya perlu terus dilakukan banyak upaya Pemerintah Kota (Pemkot) Malang mengembangkan aplikasi berbasis Android bernama Malang Menyapa. Aplikasi ini dibuat untuk memperkenalkan pariwisata, yang meliputi tempat wisata, promo paket wisata, dan berita berita terbaru dari kota Malang

Kasi pemasaran Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Malang, Agung H Buana, mengatakan ranah digital harus dimanfaatkan dengan baik sebagai sarana promosi, melalui aplikasi ini, pemkot malang menargetkan ada peningkatan kunjungan wisatawan. terutama kunjungan wisatawan asing. Tahun 2017 target kunjungan wisatawan asing untuk kota malang sebanyak 800.000 hingga 1.5 juta orang.(www.beritasatu.com).

Sedangkan promosi dengan event internasional seperti event tahunan yang mampu mendorong jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke kota malang adalah Malag Flower Carnival (MFC). MFC menghadirkan kostum peserta

karnaval yang menggunakan bahan baku daur ulang dan didesain menyerupai motif bunga. Menurutnya, penyelenggara MFC 2018 mampu menambah jumlah kunjungan wisatawan mancanegara, termasuk menggerakkan ekonomi Kota Malang, Event terbukti secara efektif dalam meningkatkan kunjungan wisatawan mancanegara kata agung dalam berita online malang.merdeka.com (www.malang.merdeka.com).

Pemerintah Kota Malang telah menyiapkan kalender kegiatan wisata atau *Calendar of event* 2019, yang diharapkan mampu menjadi acuan bagi wisatawan dalam negeri maupun mancanegara untuk berkunjung ke Kota Malang.

Dari sekian langkah yang dilakukan oleh pemerintah penulis belum menemukan adanya upaya promosi dengan menggunakan *Game* edukasi *Game* edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah wawasan penggunaannya melalui media unik dan pastinya menarik, sedangkan *Game* edukatif adalah permainan yang dibuat untuk mendesain daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan suatu permasalahan (Handriyanti, 2009). Dari penjelasan sebelumnya dapat disimpulkan *Game* edukasi adalah suatu bentuk *Game* yang mempunyai salah satu fungsi untuk menunjang proses belajar mengajar dengan cara lebih menyenangkan dan lebih kreatif.

Pada khususnya *Game* umumnya memiliki beberapa komponen yang penting yaitu skenario (alur cerita), Level (tingkatan), skor (nilai) karakter, dan obstacle/ (rintangan), dari sekian banyak komponen ini, pada penelitian ini peneliti akan fokus meneliti tentang level (tingkatan) dan NPC atau musuh terdapat sebuah

tingkatan kesulitan, dimulai dari tingkat kesulitan yang berawal dari tingkat kesulitan mudah (*easy*), sedang (*normal*) dan sulit (*hard*), perubahan tingkat kesulitan ditandai dengan adanya penambahan level di dalam *Game*.

Penambahan level di dalam *Game* digunakan agar *Game* lebih menarik dikarenakan mempunyai tingkat kesulitan yang mengasah kemampuan dan terpacu untuk berpikir dan menyelesaikan level satu ke level yang lain dengan intensitas yang bertahap dan teratur sesuai kemampuan *player*, pada penelitian kali ini penulis akan meneliti metode dalam mengatur perpindahan level dengan perolehan poin dan waktu yang menjadi indikator perpindahan level dalam *Game* dan juga metode untuk mendesain perilaku NPC.

Sama halnya dengan level, NPC juga digunakan agar *Game* lebih menarik pada penelitian kali ini, peneliti akan membuat *Game* edukasi dengan tujuan untuk ikut mendukung pertumbuhan yang signifikan terhadap pariwisata yang ada di kota Malang yang berjudul “*Kakang dan Mbakyu Kota Malang*”

Kakang dan Mbakyu adalah julukan untuk duta di kota Malang, dalam hal ini duta pariwisata, *Game* ini membantu memperkenalkan destinasi apa saja yang ada di Malang dan berisi konten konten edukatif yang ditujukan sesuai fungsi yang sebelumnya dijelaskan, namun *Game* diharapkan lebih menarik maka dibutuhkan kecerdasan buatan yang agar supaya bisa membuat *Game* menjadi lebih berkualitas, dalam *Game* ini penulis menggunakan kecerdasan buatan dalam hal ini *Hierarchy Finite State Machine* (HFSM), untuk mendesain perilaku NPC, karena menurut peneliti HFSM ini bisa mengatur lebih detail apa yang akan dilakukan NPC sesuai keadaan yang sedang berjalan, sedangkan *Decision Tree*

digunakan untuk mengatur perpindahan level dalam *Game* dimana menggunakan parameter kemampuan *player* dalam hal ini seberapa cepat dan seberapa banyak *player* bisa mengumpulkan poin dan menghabiskan waktu dalam menyelesaikan permainan.

1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan bahwa masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil validasi perpindahan level pada *Game* “Kakang Mbakyu” menggunakan *Decission Tree* ?
2. Bagaimana hasil validasi perilaku NPC pada *Game* “Kakang Mbakyu” menggunakan *HFSM* ?

1.3 Batasan Masalah

1. *Game* ini dimainkan secara *single player* (Pemain Tunggal)
2. Pertanyaan yang muncul berupa wawasan dan pengetahuan tentang destinasi wisata
3. Perilaku NPC diatur dengan menggunakan *HFSM*
4. Perpindahan level diatur menggunakan *Decission tree* berdasarkan poin yang diperoleh dan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan permainan.

1.4 Tujuan Penelitian

Dilakukan penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk membuktikan validasi perpindahan level pada *Game* “Kakang Mbakyu” dengan menggunakan *Decission Tree*
2. Perilaku NPC bisa didesain menggunakan *HFSM*

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat, seperti :

1. Bisa membuat *Game* lebih menarik karena perpindahan level yang tidak menentu dikarenakan perpindahan levelnya ditentukan dengan kemampuan user yang pastinya berbeda beda di setiap user nya
2. Menambah wawasan user karena konten didalamnya berupa wawasan yang bersifat informatif tentang destinasi wisata yang sedang dimainkan.

1.6 Metode Penelitian

Peneliti melakukan pengerjaan penelitian ini dengan beberapa tahapan, antara lain:



Gambar 1.1 Metode Penelitian

Pada gambar 1.1 adalah metode penelitian yang akan digunakan penulis untuk pengerjaan peneliti, berikut ini merupakan penjelasan tahap per tahap nya.

1. Studi *literature*

Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengumpulan data dari literatur-literatur yang terkait seperti penelitian ini. Literatur yang digunakan didapatkan dari beberapa sumber seperti, buku, jurnal, atau skripsi yang sudah ada. Literaturnya berisi informasi pembuatan *Game* tentang penerapan algoritma *decision tree* dan *Hierarchy Fnite State Machine* yang akan diterapkan pada *Game*.

2. Perancangan *Game*

Dalam proses perancangan *game* dilakukan perancangan yang matang baik dari *storyboard*, bahasa pemrograman, pengumpulan dan pembuatan kebutuhan *audio visual*, perancangan kebutuhan *Game* (status, barang dalam *Game*, dsb), dan semua yang terkait perancangan *game* yang akan dibutuhkan dalam *Game* ini.

3. Pembuatan *Game*

Pada proses ini, dilakukan proses pembangunan *Game* yang meliputi desain *interface*, desain karakter, integrasi algoritma dengan penerapan *decision tree* dan HFSM juga menyusun proses-proses utama yang dibutuhkan dalam *Game* sehingga menghasilkan *Game* yang sesuai dengan hasil yang memenuhi kriteria.

4. Penerapan Algoritma

Pada proses penerapan ini dilakukan pengintegrasian antara *Game* kakang mbakyu pariwisata kota Malang dengan algoritma *decision tree* yang digunakan untuk perpindahan level atau dari *scene* satu ke *scene* yang lainnya dan metode *Hierarchy Fnite State Machine* untuk mendesain perilaku NPC

5. Pembuatan Laporan

Dalam pembuatan laporan ini dilakukan dokumentasi berupa laporan skripsi sebagai bukti bahwa peneliti telah berhasil membangun dan menyelesaikan *Game* ini dan diharapkan bisa digunakan untuk penelitian yang lainnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini dilakukan dengan 5 (lima) bab dengan pembahasannya masing-masing, dengan sistematika yang digunakan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan atau pengantar tentang penjelasan penulis yang mengantarkan pembaca untuk dapat menjawab pertanyaan tentang apa yang akan diteliti, untuk apa dan kenapa penelitian ini dilakukan, bab ini memuat latar belakang penelitian, pertanyaan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan metode penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka ini berisi teori-teori dasar dan data-data yang berhubungan dan akan dijadikan referensi terhadap pembuatan *Game* dan penerapan algoritma

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini merupakan bab yang membahas desain perancangan *Game* dan rancangan aplikasi maupun implementasi algoritma yang sedang diteliti.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil penelitian implementasi metode yang diteliti pada *Game* kakang mbakyu pariwisata kota Malang beserta uji coba pada *Game*

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari keseluruhan yang sudah dilakukan peneliti dari awal sampai akhir dan juga saran yang diberikan peneliti agar kedepannya penelitian ini bisa bermanfaat bagi orang lain yang membutuhkan.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sejarah *Game*

Didalam sebuah buku yang berjudul “Optimalkan potensi anak dengan *Game*” yang ditulis oleh Al. Tridhonanto (2011) dijelaskan bahwa *Game* sebenarnya sudah ditemukan sejak tiga dasawarsa lalu, kemunculanya pertama kali atas Prakasa Steven Russel dalam proyek yang bernama *Computer Games* pada tahun 1962 dengan produk andalanya bernama *Star Wars*.

Delapan tahun kemudian, sekitar tahun 1970-an muncul *Game* yang cukup terkenal di kalangan *Gamers* saat itu, namanya *Game pong* dengan menggunakan system *disket* atau *cartridge*, setelah itu pada tahun 1980-an muncul *Game* yang cukup populer dengan basis teknologi IBM PC yakni *Game Pacman* ini memakan semua item, dimana di antara item tersebut terdapat item penambah tenaga yang dapat digunakan untuk memakan hantu yang selalau menghalanginya.

Di era tahun 1980-an *Game* dikemas dalam ukuran alat penyimpan data yang kecil yakni *disket*, dengan berjalan-nya waktu kira-kira pada tahun 1990-an *Game* ini makin berkembang pesat didukung pula dengan teknologi computer yang kian canggih.

Pada tahun 1993 tercipta *Game* yang juga tidak kalah populernya dengan *Pacman* yakni *Mortal combat*, *Game* ini mengusung *genre* aksi dimana dua karakter akan saling beradu jurus dan ilmu untuk saling menjatuhkan, lima tahun kemudian muncullah *Game doom* dengan desain yang lebih canggih karena

teknologi nya telah menggunakan basis 3d tetapi sederhana dan system suara yang masih terbatas.

Disisi lain belum lagi ditambahi dengan tampilan gambar *Game* bertekstur dan model yang sudah sangat bervariasi, lebih berwarna, nyata, dan menarik. Jika *Game* yang dimiliki dilengkapi dengan fasilitas 3d maka hasilnya akan sangat mirip dengan kondisi nyata, hal itu karena didukung dengan teknologi CG (*Computer Graphic*). (Tridhonanto,2011)

2.2 Pengertian *Game*

Dalam buku yang berjudul “Cara mudah membuat *Game* edukasi” yang ditulis oleh Muhammad Ridhoi (2011) dijelaskan bahwa *Game* berasal dari bahasa inggris yang berarti permainan, setiap *Game* terdapat peraturan yang berbeda-beda dalam memulai permainannya, sehingga membuat jenis *Game* yang semakin bervariasi. Karena salah satu fungsi *Game* sebagai penghilang stress atau rasa jenuh maka hamper setiap orang bermain *Game* baik anak kecil, remaja maupun dewasa, mungkin hanya berbeda dari jenis *Game* yang dimainkannya saja.

Game sendiri mempunyai dampak positif dengan negatif pada kehidupan yang memainkannya, contoh dampak positif, misalnya: sebagai penghilang stress karena lelah bekerja seharian, mungkin bermain *Game* tepat untuk menghilangkan penat tersebut. Lalu bagi anak anak sebagai media untuk menambah kecerdasan otak dan daya tanggap, dan masih banyak lagi dampak positif yang lainnya. Contoh dampak negatif missalnya: karena terlalu sering bermain *Game* lupa untuk melakukan pekerjaan yang lainnya, sehingga membuat pekerjaan lain menjadi

tertunda, lalu jika bermain *Game* di computer terlalu lama maka akan merusak mata, dan lain sebagainya.

Game sendiri mempunyai banyak jenisnya sesuai dengan tujuan dibuatnya *Game* tersebut, dan banyak pula editor untuk membangun *Game*, seperti *Game maker*, *torque Game builder* dan *Unity3D*. (Ridhoi,2011)

2.2.1 Jenis Jenis *Game*

Jenis *Game* mungkin sangat banyak dan bervariasi, dari media untuk memainkannya yang berbeda, cara bermain, jumlah pemain, tapi disini yang akan dijelaskan adalah jenis *Game* berdasarkan tipe *Game* yang biasanya dimainkan di *handphone* dan *compute*.

a. *Action Games*

Biasanya meliputi tantangan fisik, teka teki(puzzle), balapan, dan beberapa konflik lainnya, dapat juga meliputi masalah ekonomi sederhana, seperti mengumpulkan benda benda.

b. *Real Time Strategy* (RTS)

RTS adalah *Game* yang melibatkan suatu masalah seperti taktik, logika, strategi. Salah satu Contoh *Game* jenis seperti ini adalah *Age Of Empire*, *War Craft*.

c. *Role Playing Games* (RPG)

Banyak *Game* jenis seperti ini melibatkan masalah taktik, logika, dan eksplorasi atau penjelajahan. Kadang juga seperti teka-teki dan masalah ekonomi karena di *Game* ini biasanya seperti melibatkan pengumpulan barang-barang

rampasan dan menjualnya untuk mendapatkan senjata yang lebih baik, contoh dari *Game* genre ini seperti *Final fantasy*, *Ragnarok* dan sebagainya.

d. *Real World Simulation*

Meliputi permainan olahraga dan simulasi masalah kendaraan termasuk kendaraan militer. *Game* ini kebanyakan melibatkan masalah fisik dan taktik, tetapi tidak masalah eksplorasi, ekonomi dan kenseptual. Contohnya seperti *Championship Manager*.

e. *Construction and Management*

Seperti *Game Roller Coster Tycon* dan *The Sims*. Pada dasarnya adalah masalah ekonomi dan konseptual. *Game* ini jarang melibatkan konflik dan eksplorasi, dan hamper tidak pernah meliputi tantangan fisik.

f. *Adventure Games*

Mengutamakan masalah eksplorasi dan pemecahan teka-teki. Tetapi terkadangpun meliputi masalah konseptual, dan tantangan fisik namun sangat jarang.

g. *Side scrolling Games*

Pada jenis *side scrolling games* ini karakter atau player dapat bergerak ke samping diikuti dengan gerakan background. Contoh *Game* jenis seperti ini adalah Super Mario, Digimon dan sebagainya.

2.3 Unity 3D

Dalam buku *Game 3Dimernsi Unity3D* terbitan Wahana Komputer (2014) dijelaskan bahwa *Unity 3D* merupakan sebuah *Game engine*, yaitu *software* pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain lain yang ditujukan untuk membuat

Game. *Unity3D* merupakan *Game engine* multiplatform, yang mampu di-publish secara standalone(.exe) berbasis web, android, Ios, XBOX, maupun PS3, dengan catatan mendapatkan lisensi. Versi gratis Cuma bisa di-publish ke bentuk standalone dan Web.

Unity merupakan sebuah engine yang dibuat oleh *Unity technology*. Kelebihan *Unity* dibandingkan dengan *Game engine* lainnya adalah kemampuan membuat *Game cross platform* dengan *Unity 3d*, *Game* yang anda buat dapat dimainkan diberbagai perangkat, seperti smartphone dan *Game console*. *Unity* sendiri dapat membuat berbagai macam *Game*, seperti RPG(Role playing *Game*), shooter, racing, dan lain sebagainya

Unity3D dibagi menjadi dua versi, yaitu versi berbayar dan versi gratis. versi gratis ada beberapa fitur yang tidak bisa digunakan, seperti tidak dapat melakukan konversi *Game* ke console. Meskipun demikian, dengan *Unity3D* versi gratis, *Game* buatan anda masih dapat dimainkan.

2.3.1 Fitur fitur *Unity3D*

banyak kelebihan *Unity3D* yang bisa menjadikan *Game engine* ini wajib dicoba. Sub bab berikut akan menjelaskan fitur fitur yang ada pada *Unity3D*.

a. Rendering

Saat ini *Unity* sudah mendukung banyak penggunaan graphic engine, seperti direct3D(Windows, Xbox360), OpenGL (mac, windows, linux, PS3), OpenGL ES(Android, iOS) dan APIs (Wii). lalu *Unity3D* pun mendukung pula penggunaan *bump mapping*, *reflection mapping*, *parallax mapping*, *screen*

space ambient occlusion (SSAO), *dynamic shadows* menggunakan shadow maps, render-to-textur dan full-screen post-processing effects.

b. Scripting

Programming merupakan hal yang sudah umum ditemui dalam men develop sebuah *Game*. Melalui bahasa pemograman, anda bisa memberikan kecerdasan buatan (artificial intelligent) dalam sebuah *Game*. Perbedaan scripting pada *Game* engine dengan membuat *Game* menggunakan bahasa pemograman langsung adalah, pada *Game* engine anda tidak perlu membuat *Game* dari nol. Alasannya dikarenakan *Game* engine sudah tersedia bahan-bahan dasar pembuatan *Game*, contohnya seperti karakter, peta, tleset, dan lain sebagainya.

Proses Scripting yang digunakan dalam *Unity* dibangun menggunakan Mono 2.6. mono 2.6 merupakan implementasi open source dari .Net Framework. Bahasa pemograman yang didukung oleh *Unity* 3D, antara lain JavaScript, C#, dan Boo (menggunakan sintaks Phytion). Mulai *Unity* 3D versi 3.0, menggunakan MonoDevelop untuk debugging script.

2.4 Decission Tree

Decision Tree merupakan salah satu metode yang berusaha menemukan fungsi-fungsi pendekatan yang bernilai diskrit. Decision Tree juga banyak digunakan dalam data mining untuk klasifikasi. Ada dua fase dalam Decision Tree, yakni learning/pembelajaran dan pengujian. Jenis-Jenis Decision Tree antara lain

- ID3 (Iterative Dychotomizer version 3)
- CART

- C45

Pohon keputusan atau *decision tree* digunakan pengambil keputusan untuk mendapatkan gambar alternative dan untuk kemungkinan konsekuensinya.

Konsep dasar *Decission Tree*

Decission tree menggunakan konsep sebagai berikut :

Mengubah data menjadi pohon keputusan(*Decission Tree*) dan aturan keputusan (*rule*)



Gambar 2.1 Konsep *Decission Tree*

Entropy

Entropy adalah sebuah parameter yang digunakan untuk mengukur keberagaman (heterogenitas) dari beberapa kumpulan data, semakin heterogen, nilai *Entropy* semakin besar.

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^C p_i \log_2 p_i \quad (2.1)$$

C= Jumlah kelas klasifikasi

Pi= jumlah peluang

Gain

gain adalah suatu ukuran efektifitas atribut dalam mengkalrifikasikan sebuah data

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{v \in Values(A)} \frac{S_v}{S} Entropy(S_v) \quad (2.2)$$

A= attribute

V = nilai yang mungkin untuk atribut A

$Values(A)$ = himpunan nilai yang mungkin untuk *attribute* A

$|S_v|$ = Jumlah sampel untuk nilai v

$|S|$ = jumlah seluruh sampel data

$Entropy(S_v)$ = $Entropy$ untuk sampel yang memiliki nilai v .

2.5 Penelitian terkait

Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan.

Sharma himani, Kumar sunil(2016) dengan judul penelitian “A survey on decision tree Algorithms of Classification in Data Mining” pada jural ini membahas tentang algoritma pohon keputusan, setiap algoritma memiliki pro dan kontra, efisiensi dari algoritma pohon keputusan dapat dianalisis berdasarkan kearutan dan waktu yang diperlukan untuk memperoleh keputusan. Jurnal ini juga memberikan informasi dasar dasar tentang algoritma pohon keputusan, alat dan aplikasi.

Intan Dewi Pranasiti(2016), Mahasiswa UIN Malang Melakukan penelitian dengan judul “Penggunaan Decision Tree Untuk *Game* Pemilihan jalur lintasan sepeda” pada penelitian ini metode decision tree diimplementasikan untuk pemilihan jalur lintasan sepeda yang dimana metode *decision tree* diletakan di form awal sebelum pemain memasuki *Game* yang sesungguhnya dalam algortima ini peneliti menggunakan inputan denyut nadi usia dan jenis kelamin sebagai penentu lintasannya dalam penelitian ini yang dijadikan referensi adalah langkah demi langkah yang digunakan dalam menyelesaikan prosedur *Decission Tree* nya

Yunifah Miftahul Arif, Ady Wicaksono, dan Fressy Nugroho (2010) yang melakukan penelitian yang berjudul “pergantian senjata NPC pada *Game FPS Menggunakan Fuzzy Sugeno*” penelitian ini membahas tentang bagaimana sistem perubahan senjata secara otomatis pada NPC berdasarkan kondisi lingkungan yang dihadapi, metode yang digunakan untuk menentukan jenis senjata yang digunakan pada penelitian tersebut adalah fuzzy sugeno, untuk menghasilkan output fuzzy yang bervariasi, maka digunakan variabel jarak musuh dan jumlah teman, desain pergantian senjata yang digunakan menggunakan *software matlab*, yang dijadikan referensi dalam penelitian ini adalah konsep implementasi kecerdasan buatan untuk mendesain perilaku NPC.

Izza Mabruroh(2015), mahasiswa UIN Malang yang melakukan penelitian tentang implementasi *Fuzzy State Machine* terhadap desain perilaku NPC dalam sebuah *Game*, dalam penelitian ini mendesain perilaku cerdas dinamis, dapat berubah sesuai dengan variabel yang diinputkan sehingga NPC mempunyai perilaku yang variatif, dalam penelitian ini menggunakan 4 variabel, diantaranya jarak sebagai input, skor sebagai input, kemampuan sebagai input, dan perilaku sebagai output, dalam penelitian ini yang dijadikan referensi adalah konsep perubahan perilaku yang akan diteliti.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Desain *Game*

Desain *Game* adalah tahap analisis *Game* dari siklus pengembangan *Game* yang mendefinisikan dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, persiapan untuk rancang bangun implementasi, menggambarkan bagaimana *Game* ini dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa.

3.1.1 Jenis Jenis *Game*

Nama *Game* ini adalah Kakang Mbakyu Wisata Kota Malang, *Game* ini merupakan *Game* edukasi bergenre *Adventure*, karakter utama pada *Game* ini adalah Kakang dan Mbakyu harus menyelesaikan destinasi wisata yang ada di kota Malang dengan cara menjawab pertanyaan yang ada di destinasi agar bisa beranjak ke destinasi wisata berikutnya, jika pengguna bisa menjawab dan menyelesaikan tantangan, maka destinasi wisata berikutnya akan terbuka, *Game* ini dijalankan pada pc

3.1.2 *Storyline*

Game ini adalah *Game* edukasi yang ber genre *Adventure*. *Game* ini merupakan *Game* single player, *Game* ini menceritakan tentang petualangan seorang petualang atau pelancong akan menyisir destinasi wisata kota Malang, pada *Game* ini pemain akan diberikan materi berisi tentang pengetahuan terkait destinasi wisata yang ada di kota Malang, ketika berada di destinasi tersebut pemain akan diberi pertanyaan terkait destinasi wisata tersebut, hasil pertanyaan tersebut akan memberikan point untuk dua hal, yang pertama akan menambah

point untuk dikumpulkan agar bisa melewati destinasi wisata yang sudah disediakan, dan yang kedua point waktu untuk check point atau menambah waktu yang terus berjalan dalam menyelesaikan satu level. Latar pada *Game* ini adalah destinasi wisata yang ada di kota Malang.

3.1.3 *Gameplay*

Pemain harus melewati semua destinasi wisata yang disediakan dengan cara menjawab pertanyaan seputar *Game* untuk menyelesaikan destinasi dan *Game* ini, selain itu pemain juga harus mencari orang atau karakter yang ditugaskan sebagai pemberi pertanyaan tersebut, pada saat pemain berhasil menemukan dan menjawab pertanyaan yang diberikan tersebut maka pemain langsung mendapatkan point dan waktu, dengan waktu dan skor yang didapatkan pemain akan menentukan bisa tidaknya ke destinasi selanjutnya

3.1.4 Konten didalam *Game*

Konten-Konten yang terdapat didalam *Game* ini adalah :

1. Latar belakang

Latar atau background yang dibuat dalam *Game* ini adalah destinasi wisata diruang lingkup kota Malang, yaitu :

1. Balai Kota Malang
2. Candi Sumberawan
3. Stadion Gajayana
4. Masjid Jami
5. Monumen Melati
6. Tugu Adipura Kota Malang

Pada destinasi di atas masing masing mempunyai tingkat kesulitan yang berbebeda beda dari level 1 sampai dengan level 6.

2. Materi Sejarah destinasi wisata kota Malang

Materi yang digunakan pada *Game* ini adalah materi yang berkaitan dengan sejarah dan asal usul destinasi wisata yang ada di kota Malang pada masing masing level terdapat 1 sampai 4 NPC *Tourguide* yang memberikan informasi terkait destinasi, begitupun dengan NPC *tourleader* yang bertugas memberikan quiz agar player memperoleh nilai,

1. Balai Kota Malang

Pada level ini masuk ke kategori yang mudah, karena masih terdapat 4 NPC *tourleader* dan 4 NPC *Tourguide*, tingkat kesulitan dari *Game* ini berada pada jumlah NPC di tiap levelnya, di kategori mudah terdapat jumlah NPC yang masih sama rata yakni 4 NPC, sehingga player bisa lebih mudah menjawab pertanyaan karena Informasi yang diperoleh lebih banyak, pada level ini informasi yang bahas seputar asal usul keberadaan balaikota seperti arsitek yang merancang, tahun dibuatnya dan sebagainya.

2. Candi sumberawan

Pada level kedua ini masih masuk kekategori mudah dikarenakan jumlah NPC yang menampilkan informasi masih berjumlah 4 dengan total pertanyaan 4 sehingga player masih bisa menjawab dengan mudah, pertanyaan yang muncul adalah seputar latar belakang candi sumberawan seperti letak candi, tahun ditemukannya, dan bahan yang digunakan membangun candi tersebut.

3. Stadion Gajayana

Pada destinasi ketiga ini atau level ketiga masuk ke kategori normal atau kategori antara mudah dan sulit, stadion gajayana ini adalah satu satunya stadion berstandar nasional yang berada di pusat kota malang, dan juga kandang dari tim sepak bola kebanggan kota malang yakni persema dan arema, pada level ini terdapat 3 NPC Tourguide yang memberikan informasi dan 4 Tourleader yang memberikan quiz, informasi yang ada di level ini yaitu asal muasal stadion ini, letak stadion ini, kapasitas stadion dan juga kategori stadion ini.

4. Masjid Jami'

Pada destinasi keempat ini yaitu masjid jami', masjid ini adalah salah satu mesjid yang terkenal di kota malang, dan ramai dikunjungi oleh wisatawan, pada level ini masih masuk ke kategori di level yang normal dikarenakan jumlah NPC yang masih sama dengan level sebelumnya.

5. Monumen Melati

Pada destinasi kelima ini yaitu monumen melati monumen ini selalu ramai karena digunakan sebagai tempat *Car Free day* setiap hari minggunya, level ini masuk ke kategori sulit, dengan jumlah NPC tourguide Cuma 1, dan 4 NPC Tourleader sehingga player harus benar benar mencermati informasi yang diberikan, terkait informasi yang diberikan yaitu seperti tanggal dan tahun didirikan dan juga diresmikan oleh siapa pada waktu itu.

6. Tugu adipura

Pada destinasi keenam ini atau destinasi terakhir ini yaitu tugu adipura yang terletak di daerah klojenkot

3. Karakter Utama

Karakter utama adalah pemain yang dikendalikan oleh *user*. Pada *Game* ini karakter utama nya adalah seorang duta pariwisata kota Malang untuk yang pria bernama kakang dan wanita bernama mbakyu bisa dipilih oleh *user* sebelum memulai permainan, tugas dari tokoh utama dalam permainan ini adalah menyusuri destinasi wisata yang ada di kota Malang dan akan bertemu dengan banyak karakter yang akan memberikan informasi terkait destinasi wisata yang di hampiri nya dan juga menjawab pertanyaan pertanyaan yang diberikan oleh NPC seputar destinasi wisata yang sedang disusuri.

7. Desain Player

No	Karakter	Keterangan
1.		Karakter Kakang, Kakang adalah seorang anak laki laki pemeran utama dalam <i>Game</i> ini yang akan menyusuri destinasi kota Malang,
2.		Karakter Mbakyu, Mbakyu adalah seorang anak perempuan pemeran utama yang akan menyusuri destinasi

		kota Malang dalam <i>Game</i> ini,
--	--	---------------------------------------

Tabel 3.1 Desain Karakter

Player dalam permainan ini menggunakan karakter anak laki laki dan perempuan pada saat sebelum bermain *user* di berikan kesempatan memilih gender laki laki atau perempuan, ketika sudah memilih pemain *user* diarahkan langsung ke stage pertama atau destinasi pertama yang akan di jelajahi untuk menyelesaikan level satu per satu,

Karakter laki laki pada *Game* ini bernama kakang yang berupa anak yang akan digunakan *user* untuk menjelelahi atau menyelesaikan *Game* ini sedangkan karakter perempuan bernama Mbakyu.

3.1.5 Tampilan pada *Game*

Pada *Game* yang akan dibangun, ada beberapa *scene*, agar lebih mudah, penulis menggambarkan storyboard dalam pembuatan *Game*, yakni seperti gambar

3.1



Gambar 3.1 Gambar *splash screen*

Gambar 3.1 merupakan gambar tampilan awal ketika *Game* dijalankan atau biasa disebut dengan *splash screen*, *splash screen* adalah suatu kondisi yang digunakan untuk menggambarkan suatu *Game* pada saat program dalam proses loading untuk menyiapkan *Game*, Bentuk *splash screen* tidak selalu berwujud suatu image penuh yang akan menutupi seluruh layar monitor, kadang kadang juga hanya dalam bentuk yang kecil, *Splash screen* ini digunakan pada aplikasi sebagai feedback bahwa aplikasi tersebut masih pada proses loading.



Gambar 3.2 *Scene menu utama*

Gambar 3.2, merupakan *scene* menu utama dalam *Game*, menu ini muncul setelah proses loading selesai, atau setelah tampilan splash screen, menu utama adalah menu yang paling awal berinteraksi langsung dengan *user* karena dimenu ini terdapat beberapa pilihan berupa button apa yang akan dilakukan *user* dalam *Game* ini, didalam menu utama ini ada 4 tombol pilihan, yang pertama tombol mulai, tombol mulai ketika di tekan akan mengarahkan *user* menjalankan permainan, yang kedua ada tombol cara bermain, ketika ditekan, maka *user* akan diarahkan ke *scene* menu cara bermain, dimana *user* akan diarahkan ke tutorial atau cara menjalankan permainan, yang ketiga ada tombol pengaturan, ketika ditekan *user* akan diarahkan ke *scene* pengaturan yang berisi mengatur pengaturan *Game* diluar rule *Game*, seperti suara dan *musik* dalam *Game*, dan yang terakhir ada tombol X yang berarti keluar dari *Game*, ketika ditekan permainan akan berhenti dan keluar dengan sendirinya.



Gambar 3.3 Menu pilih karakter

Gambar 3.3 merupakan *scene* dimana *user* menentukan pemilihan karakter yang akan digunakan sebagai pemeran utama dalam *Game*, di *Game* ini ada dua

karakter yakni Kakang untuk yang berjenis kelamin laki laki, dan Mbakyu yang berjenis perempuan, dan tidak ada perbedaan rule permainan antara karakter Kakang dan Mbakyu.



Gambar 3.4 Menu pengaturan

Gambar 3.4 merupakan tampilan menu pengaturan dimana dalam menu ini *user* bisa mengatur permainan diluar rule *Game*, seperti mengatur suara *Game*, dan juga mengatur aktif tidaknya musik dalam *Game*.



Gambar 3.5 Menu cara bermain

Gambar 3.5 merupakan tampilan menu cara bermain, dimana dalam menu ini *user* dituntun untuk mengetahui rule dalam *Game*, dan pengguna diberikan tutorial aturan dan cara bermain untuk menyelesaikan permainan ini.

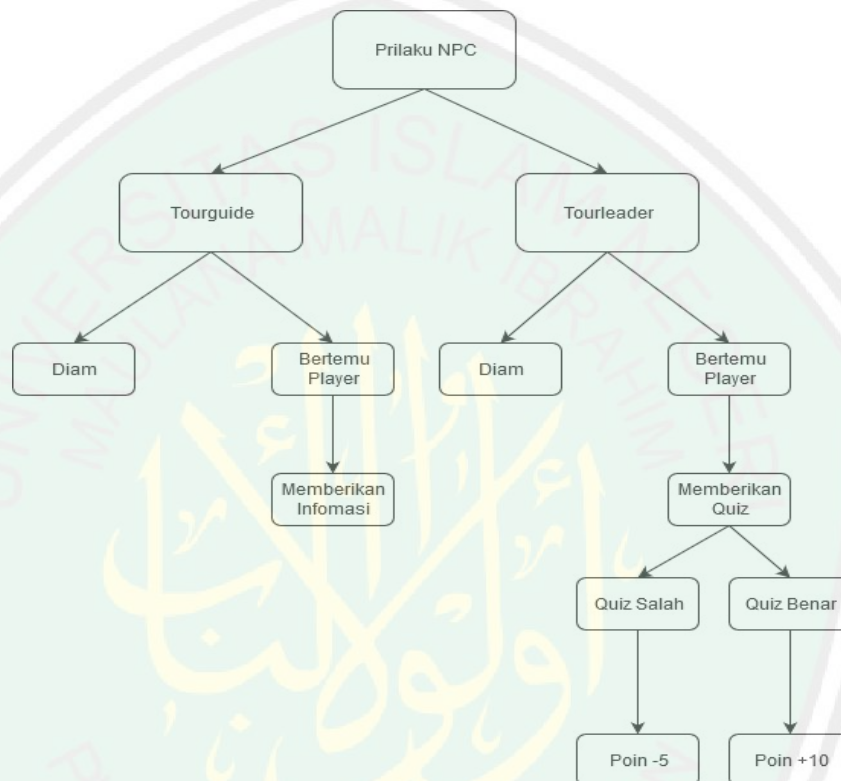


Gambar 3.6 Menu pilih destinasi

Gambar 3.6 merupakan tampilan menu pilih destinasi dimana *user* bisa memilih destinasi mana yang akan dikunjungi atau dijelajahi terlebih dahulu, tetapi untuk awal destinasi yang bisa di jelajahi hanya yang awal saja, untuk destinasi yang lainnya masih terkunci atau belum bisa di mainkan, karena untuk memainkan destinasi harus menyelesaikan destinasi pertama dengan waktu dan poin yang sudah jadi standar atau rule dalam *Game*.

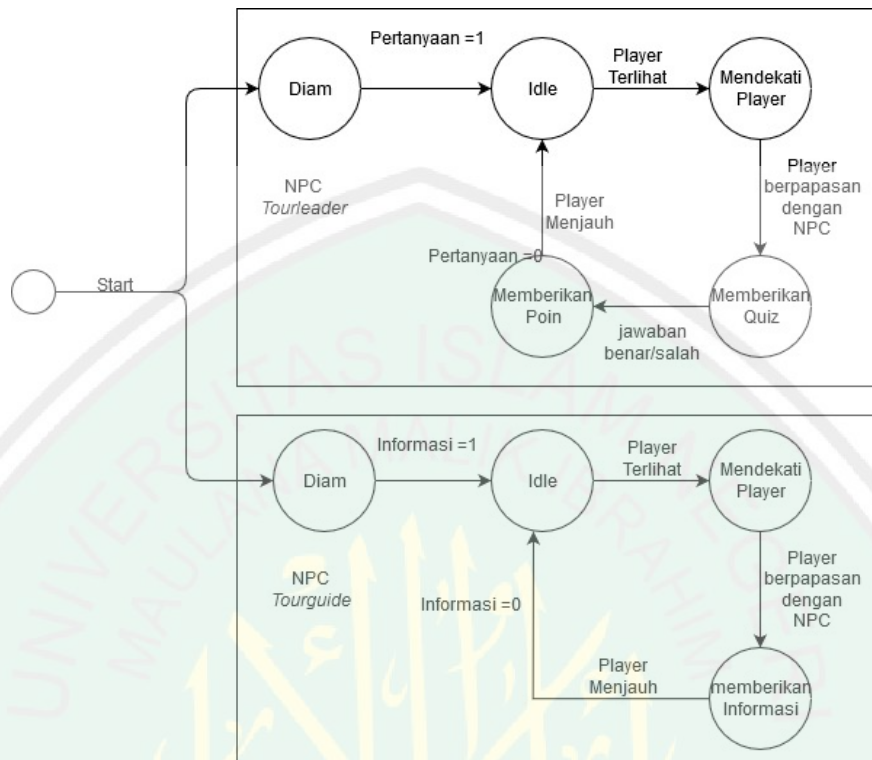
3.2 Hierarchy Finite State Machine

Hierarchy Finite State Machine dibuat untuk perilaku NPC, dan dibuat berdasarkan scenario, secara garis besar hirarki yang dimaksud terbagi menjadi dua bagian, yaitu NPC Tourguide dan NPC Tourleader



Gambar 3.7 Hierarchy Finite state machine Game

3.3 Top Level Finite State Machine NPC

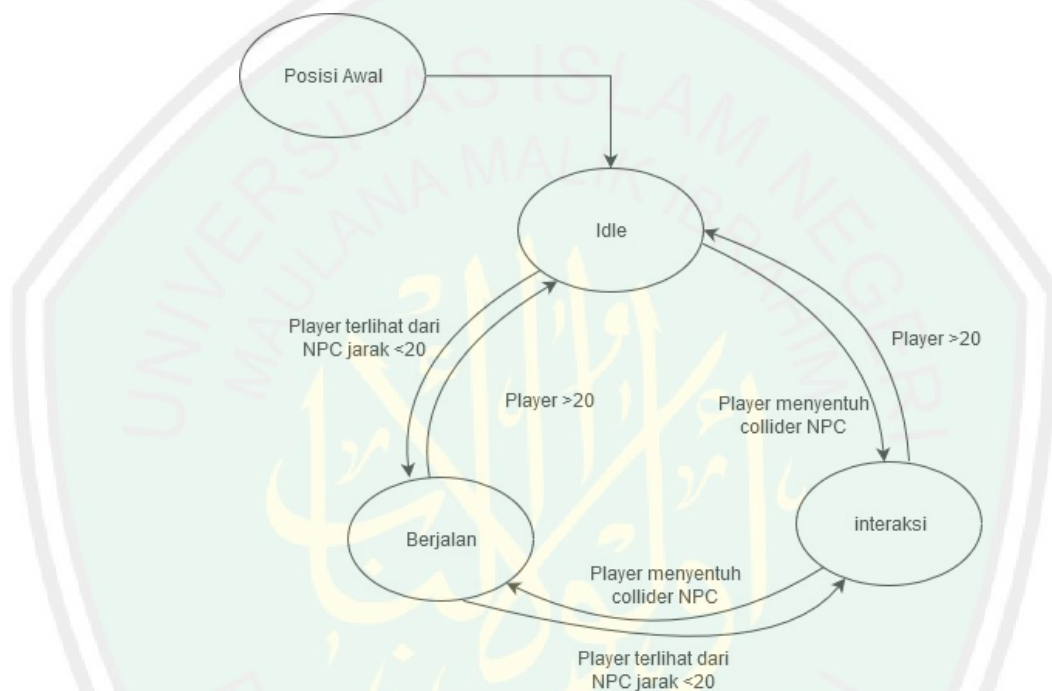


Gambar 3.8 Top Level *Finite state machine* Game

Top level fsm untuk dua NPC ini merupakan gabungan antara *Finite state machine*, *Tourleader* dan *Tour leader*. Top level ini merupakan rancangan dari jalannya mesin pada *Game* atau aplikasi, pada gambar diatas dijelaskan FSM alur apa yang akan dilakukan NPC *Game* yang dibuat, dari memulai *Game* sampai *Game* berakhir, pada FSM diatas dijelaskan dua NPC yakni, NPC *Tourleader* dan NPC *Tour Leader*,

3.3.1 FSM NPC *Tourleader*

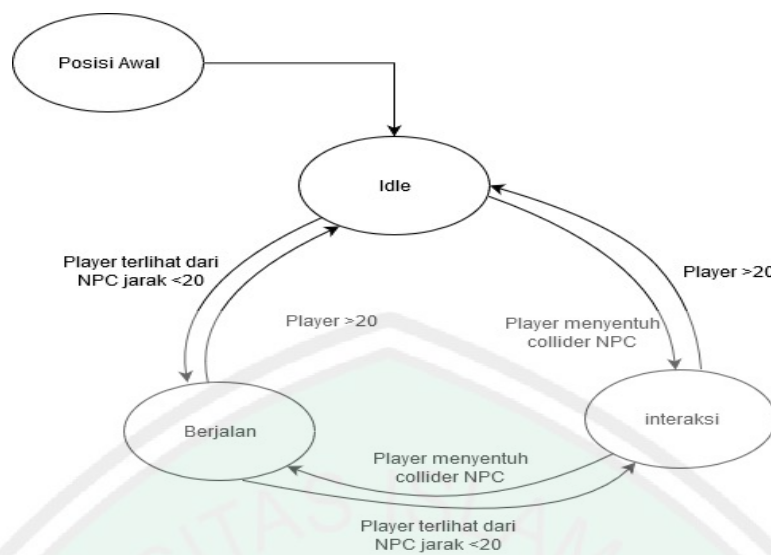
FSM NPC *Tourleader* merupakan gambar NPC *Tourleader* akan bekerja, pada NPC *Tourleader* ini akan digambarkan dengan dua NPC sesuai dengan *Hierarchy* yang sudah digambarkan sebelumnya yakni ketika NPC bertemu *player* dan ketika NPC akan memberikan quiz terkait.



Gambar 3.9 FSM *Tourleader* bertemu *player*

3.3.2 FSM NPC *Tourguide*

FSM NPC *Tourguide* merupakan desain NPC *Tourguide* akan bekerja, pada NPC *Tourguide* ini akan digambarkan gerakan NPC sesuai dengan *Hierarchy* yang sudah digambarkan sebelumnya yakni ketika NPC bertemu *player* dan ketika *Tourguide* akan memberikan pertanyaan terkait. NPC *Tourguide* bertemu *player*.



Gambar 3.10 FSM *Tourguide* bertemu *player*

3.4 Perancangan Decision Tree

Dalam *Game* ini menggunakan decision tree sebagai metode yang mengatur perpindahan level, dalam perpindahan level tersebut metode ini bekerja dengan mengklasifikasi data data yang ada, data tersebut digunakan sebagai inputan untuk menjadi parameter pengguna dalam perpindahan dari level pertama ke level berikutnya sesuai dengan input atau hasil yang didapatkan pengguna dalam bermain

1. Pembentukan Decision Tree

Berikut ini bentuk data training yang digunakan

No	Hasil Waktu	Hasil Point	Level
1.	Sangat Cepat	Sangat Banyak	6
2.	Sangat Cepat	Banyak	5
3.	Sangat Cepat	Kurang Banyak	4
4.	Sangat Cepat	Sangat Kurang	3

5.	Cepat	Sangat Banyak	5
6.	Cepat	Banyak	4
7.	Cepat	Kurang Banyak	3
8.	Cepat	Sangat Kurang	2
9.	Kurang Cepat	Sangat Banyak	4
10.	Kurang Cepat	Banyak	3
11.	Kurang Cepat	Kurang Banyak	2
12.	Kurang Cepat	Sangat Kurang	1

Tabel 3.2 Data *training***Kondisi**

Hasil Waktu :

- <50detik = Sangat Cepat (Diberi Nilai 3)
- >50 dan <100 detik = Cepat (diberi nilai 2)
- >100 dan <150detik = Kurang cepat (diberi nilai 1)

Hasil Point :

- >40 Point = Sangat Banyak (Diberi Nilai 3)
- >30 Point = Banyak (diberi Nilai 2)
- >20 Point = Kurang banyak (diberi Nilai 1)
- <10 Point = Sangat kurang (diberi nilai 0)

Level :

- Level 1

- Level 2
- Level 3
- Level 4
- Level 5
- Level 6

Nilai *Entropynya* :

- Jumlah class target (6), mulai dari level 1 sampai dengan level 6

NO	JUMLAH SAMPEL	JUMLAH	NILAI ENTROPI
1	1	1	-0.30
2	2	2	-0.43
3	3	3	-0.50
4	4	3	-0.50
5	5	2	-0.43
	6	1	-0.30
	Jumlah	12	2.46

Tabel 3.3 Jumlah sampel keseluruhan data

Nilai *Gain*

Kolom point

Sangat banyak, banyak, kurang banyak.

S= Jumlah kasus

$$S = [1, 2, 3, 3, 2, 1]$$

$$S_{\text{banyak}} = ([1;0], [2;0], [3;1], [4;1], [5;1], [6;0]) \quad |S_{\text{banyak}}| = 4$$

$$S_{\text{kurang banyak}} = ([1;0], [2;1], [3;1], [4;1], [5;0], [6;0]) \quad |S_{\text{kurang banyak}}| = 4$$

$$S_{\text{sangat kurang}} = ([1;0], [2;1], [3;1], [4;1], [5;0], [6;0]) \quad |S_{\text{kurang banyak}}| = 4$$



ENTROPI POIN															
S=[1,2,3,2,1]		LEVEL						TOTAL	ENTROPI						TOTAL ENTROPI
		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1	SANGAT BANYAK	0	0	0	1	1	1	3	0.00	0.00	0.00	-	-	-	0.45
2	BANYAK	0	0	1	1	1	0	3	0.00	0.00	-	-	-	0.00	0.45
3	KURANG BANYAK	0	1	1	1	0	0	3	0.00	-	-	-	0.00	0.00	0.45
4	SANGAT KURANG	1	1	1	0	0	0	3	-0.15	-	-	0.00	0.00	0.00	0.45
		TOTAL						12							

Tabel 3.4 Nilai Entropi kategori point

Maka Nilai gainnya adalah : $2.46 - ((3/12)*0.45)-$

$((3/12)*0.45)((3/12)*0.45)-((3/12)*0.45)$

$\text{Gain}(S, \text{Point}) = 2.01$

Kolom waktu :

Sangat cepat, Cepat, Kurang cepat.

S= Jumlah kasus

$S = [1, 2, 3, 2, 1]$

$\text{SSangatcepat} = ([2;0], [3;0], [4;1], [5;1], [6;1]) \quad |\text{SSangatcepat}| = 3$

$\text{SCepat} = ([2;0], [3;1], [4;1], [5;1], [6;0]) \quad |\text{SCepat}| = 3$

$\text{SKurangcepat} = ([2;1], [3;1], [4;1], [5;0], [6;0]) \quad |\text{SSangatbanyak}| = 3$

ENTROPI WAKTU															
S=[1,2,3,2,1]		LEVEL						TO TA L	ENTROPI						TOT AL ENT ROPI
		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1	SANGAT CEPAT	0	0	1	1	1	1	4	0.00	0.00	-0.15	0.15	-0.15	0.15	0.60
2	CEPAT	0	1	1	1	1	0	4	0.00	-0.15	-0.15	0.15	-0.15	0.00	0.60
3	KURANG CEPAT	1	1	1	1	0	0	3	0.15	-0.15	-0.15	0.15	0.00	0.00	0.60
		TOTAL						11							

Tabel 3.5 Nilai Entropi kategori point

Maka Nilai gainnya adalah : $2.46 - ((4/11)*0.60) - ((4/11)*0.60) - ((3/11)*0.60)$

Gain(S,Waktu) = 1.8

Untuk brance node point = Sangat Banyak

Hasil Waktu	Hasil Point	Level
Sangat Cepat	Sangat Banyak	6
Cepat	Sangat Banyak	5
Kurang cepat	Sangat Banyak	4

Tabel 3.6 brance node point, Sangat Banyak

Waktu

$$SSangatcepat = ([1;0], [2;0], [3;0], [4;0], [5;0], [6;1]) \quad |SSangatcepat| = 1$$

$$Scepat = ([1;0], [2;0], [3;0], [4;0], [5;1], [6;0]) \quad |Scepat| = 1$$

$$SKurangcepat = ([1;0], [2;0], [3;0], [4;1], [5;0], [6;0]) \quad |SKurangcepat| = 1$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gain} \quad (SSangatbanyak, \quad Waktu) &= \text{Entropy}(Ssangatbanyak) - \\
 & (1/3)\text{Entropy}(Ssangatcepat) - (1/3)\text{Entropy}(Scepat) - (1/3)\text{Entropy}(SKurangcepat) \\
 &= 0.45 - ((1/3)0.60) - ((1/3)0.60) - ((1/3)0.60) - \\
 &= -0.15
 \end{aligned}$$

Untuk brance node point = Banyak

Hasil Waktu	Hasil Point	Level
Sangat Cepat	Banyak	5
Cepat	Banyak	4
Kurang cepat	Banyak	3

Tabel 3.7 brance node point, Banyak

Waktu

$$SSangatcepat = ([1;0], [2;0], [3;0], [4;0], [5;1], [6;0]) \quad |SSangatcepat| = 1$$

$$Scepat = ([1;0], [2;0], [3;0], [4;1], [5;0], [6;0]) \quad |Scepat| = 1$$

$$SKurangcepat = ([1;0], [2;0], [3;1], [4;0], [5;0], [6;0]) \quad |SKurangcepat| = 1$$

$$\text{Gain (Sbanyak, Waktu)} = \text{Entropy(Sbanyak)} - (1/3)\text{Entropy(SSangatcepat)} - (1/3)\text{Entropy(Scepat)} - (1/3)\text{Entropy(SKurangcepat)}$$

$$= 0.45 - ((1/3)0.60) - ((1/3)0.60) - ((1/3)0.60) -$$

$$= -0.15$$

Untuk brance node point = Kurang Banyak

Hasil Waktu	Hasil Point	Level
Sangat Cepat	Kurang Banyak	4
Cepat	Kurang Banyak	3
Kurang cepat	Kurang Banyak	2

Tabel 3.8 brance node point, Kurang banyak

Waktu

$$SSangatcepat = ([1;0], [2;0], [3;0], [4;1], [5;0], [6;0]) \quad |SSangatcepat| = 1$$

$$Scepat = ([1;0], [2;0], [3;1], [4;0], [5;0], [6;0]) \quad |Scepat| = 1$$

$$SKurangcepat = ([1;0], [2;1], [3;0], [4;0], [5;0], [6;0]) \quad |SKurangcepat| = 1$$

$$\text{Gain} \quad (SKurang \quad banyak, \quad Waktu) = Entropy \quad (SKurangbanyak) -$$

$$(1/3)Entropy(SSangatcepat) - (1/3)Entropy(Scepat) - (1/3)Entropy(SKurangcepat)$$

$$= 0.45 - ((1/3)0.60) - ((1/3)0.60) - ((1/3)0.60) -$$

$$= -0.15$$

Untuk brance node point = Sasngatkurang

Hasil Waktu	Hasil Point	Level
Sangat Cepat	Sangat Kurang	3
Cepat	Sangat Kurang	2
Kurang cepat	Sangat Kurang	1

Tabel 3.9 brance node point, Sangat kurang

Waktu

$$SSangatcepat = ([1;0], [2;0], [3;1], [4;0], [5;0], [6;0]) \quad |SSangatcepat| = 1$$

$$Scepat = ([1;0], [2;1], [3;0], [4;0], [5;0], [6;0]) \quad |Scepat| = 1$$

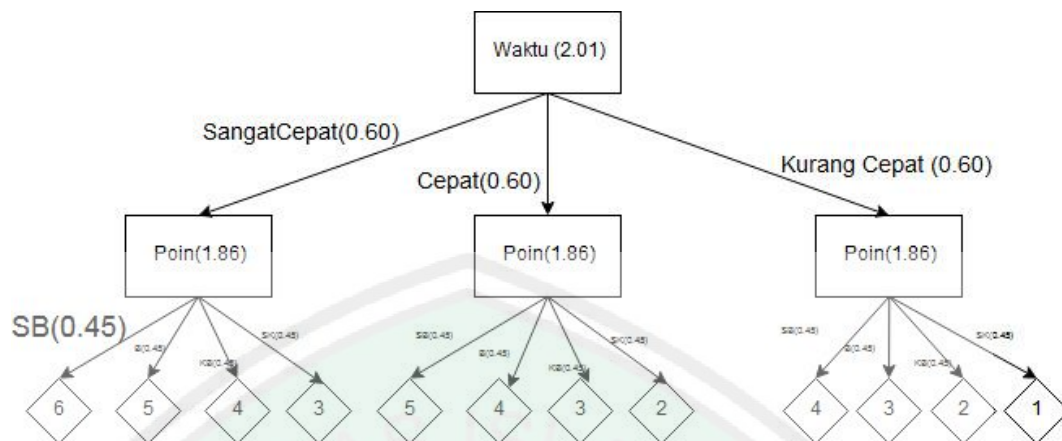
$$SKurangcepat = ([1;1], [2;0], [3;0], [4;0], [5;0], [6;0]) \quad |SKurangcepat| = 1$$

$$\text{Gain} \quad (SSangatkurang, \quad \text{Waktu}) \quad = \quad \text{Entropy}(\text{Sangatkurang}) -$$

$$(1/3)\text{Entropy}(SSangatcepat) - (1/3)\text{Entropy}(Scepat) - (1/3)\text{Entropy}(SKurangcepat)$$

$$= 0.45 - ((1/3)0.60) - ((1/3)0.60) - ((1/3)0.60) -$$

$$= -0.15$$



Gambar 3.11 Hasil *Decission Tree*

Berikut merupakan rule *decision tree* dalam *Game* yang dibangun :

1. Jika pemain menyelesaikan waktu dengan kategori sangat cepat dan point dengan kategori sangat banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 6
2. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori sangat cepat dan point dengan kategori banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 5
3. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori sangat cepat dan point dengan kategori sangat kurang banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 4
4. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori sangat cepat dan point dengan kategori sangat sangat kurang. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 3

5. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori cepat dan point dengan kategori sangat banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 5
6. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori cepat dan point dengan kategori banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 4
7. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori cepat dan point dengan kategori kurang banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 3
8. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori cepat dan point dengan kategori sangat banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 2
9. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori kurang cepat dan point dengan kategori sangat banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 4
10. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori kurang cepat dan point dengan kategori banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 3
11. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori kurang cepat dan point dengan kategori kurang banyak. Maka pemain akan dibuka aksesnya langsung ke level terakhir yaitu level 2

12. Apabila pemain menyelesaikan waktu dengan kategori kurang cepat dan point dengan kategori sangat kurang. Maka pemain tidak dibukakan akses ke level berikutnya, tapi tetap di level pertama.

3.4.1 Tahap Pengujian

Ada beberapa tahapan pengujian yang akan dilakukan, antara lain :

- a. Pengujian *Decission Tree*
- b. Pengujian hfsm



BAB IV

HASIL DAN IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Pada pembahasan bab ini lebih membahas tentang implementasi dari perancangan yang telah dibuat, dan melakukan uji coba apakah *Game* tersebut berjalan sudah sesuai dengan perancangannya.

4.1.1 Perangkat keras yang digunakan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	<i>Processor</i>	Intel Inside
2	RAM	2GB
3	VGA	Intel® HD Graphics
4	Monitor	10
5	Mouse And Keyboard	On
6	Speaker	On

Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

4.1.2 Perangkat lunak yang dibutuhkan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem operasi	Windows 8 32 bit
2	<i>Game engine</i>	Unity 3D 5.1
3	Konsep Desain	Asset unity

Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

4.1.3 Implementasi algoritma *Decission tree*

Berikut adalah Source Code Decission Tree dalam *Game* untuk mengatur perpindahan levelnya.

```

} else if (times > 100 && times <= 150) {
    Debug.Log ("Kurang cepat");
    if (score >= 40) {
        Debug.Log ("Sangat Banyak");
        Application.LoadLevel (11);
    } else if (score > 30 && score < 39) {
        Debug.Log ("Banyak");
        Application.LoadLevel (9);
    } else if (score >= 10 && score < 19)
    {
        Debug.Log ("Sangat Kurang");
        Application.LoadLevel (8);
    } else if (score < 0) {
        Debug.Log ("Maaf anda Gagal");
        SceneManager.LoadScene (SceneManager.
er.GetActiveScene ().name);
    }
    } else {
        Debug.Log ("skor dan waktu anda er
or");
        SceneManager.LoadScene (SceneManager.G
etActiveScene ().name);
    }
}

```

```

public static void DT(){
    if (times < 50) {
        Debug.Log ("Sangat Cepat");
        if (score >= 40) {
            Debug.Log ("Sangat Banyak");
            Application.LoadLevel (13);
        } else if (score > 30 && score < 39) {
            Debug.Log ("Banyak");
            Application.LoadLevel (12);
        } else if (score > 20 && score < 29) {
            Debug.Log ("Kurang Banyak");
            Application.LoadLevel (11);
        } else if (score >= 10 && score < 19) {
            Debug.Log ("Sangat Kurang");
            Application.LoadLevel (10);
        } else if (score <= 0) {
            Debug.Log ("maaf anda gagal");
            SceneManager.LoadScene (SceneManager
.GetActiveScene ().name);
        }
    } else if (times > 51 && times <= 100) {
        Debug.Log ("Cepat");
        if (score >= 40) {
            Debug.Log ("Sangat Banyak");
            Application.LoadLevel (12);
        } else if (score > 30 && score < 39) {
            Debug.Log ("Banyak");
            Application.LoadLevel (11);
        } else if (score > 20 && score < 29) {
            Debug.Log ("Kurang Banyak");
            Application.LoadLevel (11);
        } else if (score >= 10 && score < 19) {
            Debug.Log ("Sangat Kurang");
            Application.LoadLevel (10);
        } else if (score <= 0) {
            Debug.Log ("maaf anda gagal");
            SceneManager.LoadScene (SceneManager
.GetActiveScene ().name);
        }
    }
}

```

Source Code diatas sudah disesuaikan dengan rule yang sebelumnya sudah dijelaskan

4.1.3 Implementasi Aplikasi Game

1. Menu Utama



Gambar 4.1 Tampilan Splash Screen

Ketika Aplikasi di *run* pertama kali, maka scene splash screen ini lah yang pertama kali muncul

2. Menu Utama

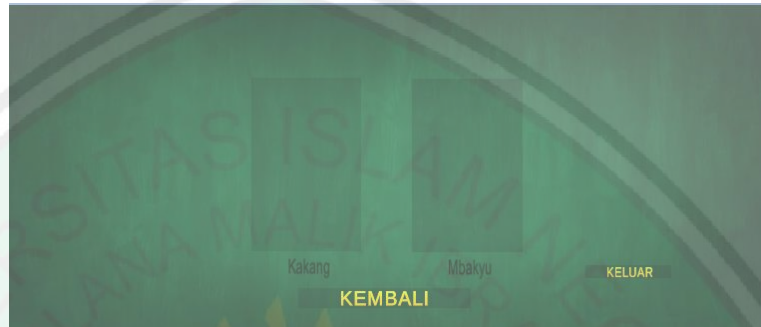


Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

Setelah Menu splash screen *player* akan diarahkan ke menu utama, dalam menu utama ini terdapat 3 tombol dengan fungsi sendiri sendiri yaitu Mulai untuk

memulai permainan, ada button Cara bermain yang isinya petunjuk untung memainkan permainan ini, dan button pengaturan yang isinya terdapat fitur mengaktifkan sound dan membuat layar full screen atau tidak.

3. Menu Pilih Karakter



Gambar 4.3 Tampilan Menu Pilih Karakter

Sesuai nama permainanya “Kakang dan mbakyu” pada menu ini *player* harus memilih menggunakan pemeran sebagai Kakang atau Mbakyu,

4. Tampilan awal Game

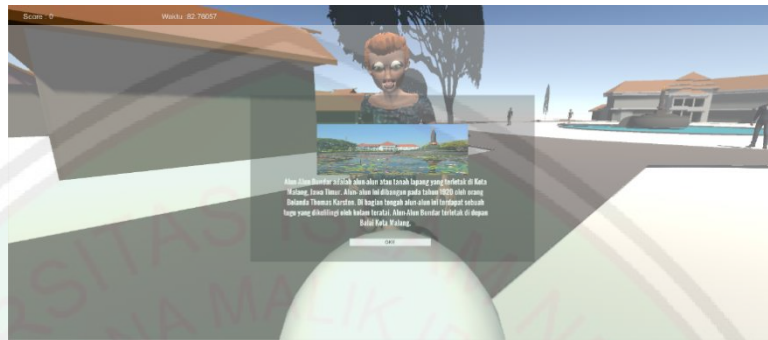


Gambar 4.4 Tampilan Awal Game

Pada scene ini *player* ditempatkan ke level pertama dengan destinasi yaitu Alun alun tugu balai kota Malang, pada tampilan *Game* terdapat *Player*, *NPC*, dan tampilan *score* dan waktu, *player* harus menyusuri destinasi dengan menghampiri

NPC yang sebagai pemberi Informasi dan juga Pemberi Quiz untuk mendapatkan *score*

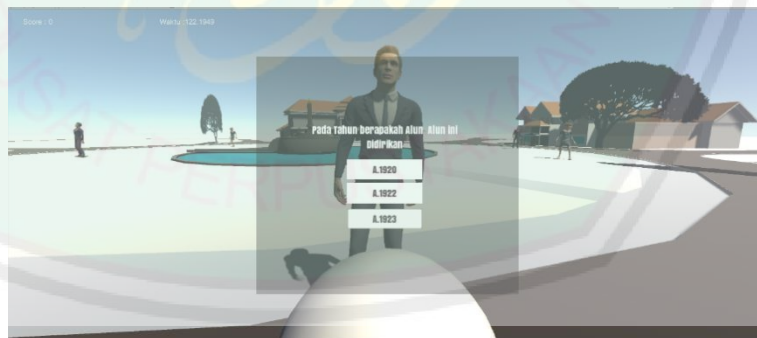
5. Tampilan NPC menampilkan Info



Gambar 4.5 Tampilan NPC menampilkan Info

Gambar diatas muncul ketika *player* mendekati NPC yang bertugas memberikan Informasi.

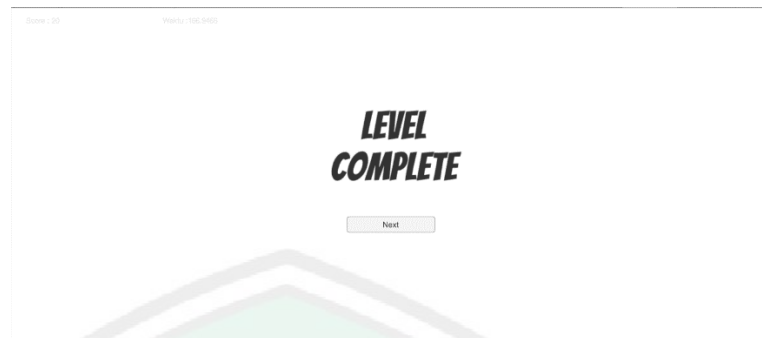
6. Tampilan NPC memberikan Quiz



Gambar 4.6 Tampilan NPC Menampilkan quiz

Pada gambar 4.6 adalah gambar ketika *player* mendekati NPC yang bertugas memberikan Quiz.

7. Tampilan Ketika *Game* sudah selesai



Gambar 4.7 Tampilan Level Complete

Ketika *Game* sudah berakhir, maka akan muncul tampilan seperti diatas, dan ketika *player* menekan tombol button next maka *player* akan diarahkan ke scene pilih level yang berdasarkan kemampuan *player* dan sudah sesuai dengan rule yang telah dijelaskan sebelumnya.

8. NPC Tourguide



Gambar 4.8 NPC Tourguide

NPC Tourguide bertugas untuk memberikan informasi kepada *player* yang sedang berkelana di destinasi, sesuai FSM yang sudah dijelaskan sebelumnya, NPC ini akan bergerak ketika *player* mendekat

9. NPC tourleader



Gambar 4.9 Tampilan NPC Tourleader

NPC Tourleader bertugas untuk memberikan quiz kepada *player*, NPC ini akan bergerak sesuai dengan FSM yang sudah dijelaskan sebelumnya.

10. Kotak Rahasia



Gambar 4.10 Tampilan Kotak Finish

Kotak ini akan muncul ketika *player* sudah bertemu dengan Tourleader yang terakhir, tugas utama *player* adalah mengelilingi objek wisata sambil mencari informasi dan mengumpulkan poin dengan cara bertemu dengan Tourleader yang akan memberikan quiz dan memberikan poin yang harus dikumpulkan *player* agar bisa ke level berikutnya, ketika *player* mendekat ke kotak ini, maka level tersebut segera berakhir dan menentukan *player* bisa ke level berikutnya apa tidak dengan menghitung jumlah poin dan waktu yang diperoleh oleh *player*.

4.2 Pengujian Algoritma

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapan algoritma *Decision Tree* ini, maka diperlukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat, pengujian dilakukan beberapa kali dengan cara memainkan *Game* dan mencoba beberapa parameter yang sudah dijelaskan sebelumnya

a. Pengujian pertama.

Pada pengujian pertama, *player* menyelesaikan level pertama dengan perolehan waktu 10 detik yang termasuk kategori waktu sangat cepat, dan memperoleh poin 40 yang termasuk kategori sangat banyak, maka *player* selesai dan langsung bisa mengakses level 1 sampai 6,

b. Pengujian kedua

Pada pengujian kedua, *player* menyelesaikan level pertama dengan perolehan waktu 20 detik yang termasuk kategori waktu sangat cepat, dan memperoleh poin 30 yang termasuk kategori banyak, maka *player* selesai dan langsung bisa mengakses level 1 sampai 5.

c. Pengujian Ketiga

Pada pengujian kedua, *player* menyelesaikan level pertama dengan perolehan waktu 30 detik yang termasuk kategori waktu sangat cepat, dan memperoleh poin 20 yang termasuk kategori kurang banyak, maka *player* selesai dan langsung bisa meng akses level 1 sampai 4.

d. Pengujian Keempat

Pada pengujian keempat, *player* menyelesaikan level pertama dengan perolehan waktu 40 detik yang termasuk kategori sangat cepat, dan memperoleh poin 10 yang termasuk kategori sangat kurang, maka *player* selesai dan langsung bisa meng akses level 1 sampai 3.

e. Pengujian Kelima

Pada pengujian kelima, *player* menyelesaikan level pertama dengan perolehan waktu 55 detik yang termasuk kategori waktu cepat, dan memperoleh poin 40 yang termasuk kategori sangat banyak, maka *player* bisa ke lompat level 5

f. Pengujian Keenam

Pada pengujian keenam, *player* menyelesaikan *Game* dengan perolehan waktu 65 yang termasuk kategori cepat dan memperoleh poin sebanyak 30 yang termasuk kategori banyak, maka *player* bisa akses ke level 4

g. Pengujian ketujuh

Pada pengujian ketujuh, *player* menyelesaikan *Game* dengan perolehan waktu 75 yang termasuk kategori cepat dan memperoleh poin sebanyak 20 yang termasuk kategori kurang banyak, maka *player* bisa akses ke level 3

h. Pengujian kedelapan

Pada pengujian kedelapan, player menyelesaikan *Game* dengan perolehan waktu 85 yang termasuk kategori cepat dan memperoleh poin sebanyak 10 yang termasuk kategori sangat kurang, maka player bisa akses ke level 2

i. Pengujian kesembilan

Pada pengujian kesembilan, player menyelesaikan *Game* dengan perolehan waktu 105 yang termasuk kategori kurang cepat dan memperoleh poin sebanyak 40 yang termasuk kategori sangat banyak, maka player bisa akses ke level 4

j. Pengujian kesepuluh

Pada pengujian kesepuluh, player menyelesaikan *Game* dengan perolehan waktu 110 yang termasuk kategori kurang cepat dan memperoleh poin sebanyak 30 yang termasuk kategori banyak, maka player bisa akses ke level 3

k. Pengujian kesebelas

Pada pengujian kesebelas, player menyelesaikan *Game* dengan perolehan waktu 120 yang termasuk kategori kurang cepat dan memperoleh poin sebanyak 20 yang termasuk kategori kurang banyak, maka player bisa akses ke level 2

l. Pengujian keduabelas

Pada pengujian keduabelas, player menyelesaikan *Game* dengan perolehan waktu 130 yang termasuk kategori kurang cepat dan memperoleh poin sebanyak 10 yang termasuk kategori sangat kurang maka player tidak bisa melanjutkan ke level berikutnya atau tetap berada di level yang sama.

Tabel dari hasil pengujian adalah sebagai berikut

	Input		Output	
No.	Waktu	Poin	Akses Scene	Keterangan
1	Sangat cepat	Sangat Banyak	6	Sesuai
2	Sangat cepat	Banyak	5	Sesuai
3	Sangat cepat	Kurang banyak	4	Sesuai
4	Sangat cepat	Sangat kurang	3	Sesuai
5	Cepat	Sangat banyak	5	Sesuai
6	Cepat	banyak	4	Sesuai
7	Cepat	Kurang banyak	3	Sesuai
8	Cepat	Sangat kurang	2	Sesuai
9	Kurang cepat	Sangat banyak	4	Sesuai
10	Kurang cepat	Banyak	3	Sesuai
11	Kurang cepat	Kurang banyak	2	Sesuai
12	Kurang cepat	Sangat kurang	1	Sesuai

Tabel 4.3 Hasil pengujian

Dari hasil pengujian diatas, perpindahan scene yang dihasilkan dari rule *Decission Tree* bahwa waktu yang dihabiskan player lah terlebih dahulu yang dihitung dari pada point dikarenakan nilai gain waktu lebih besar dari pada nilai gain point, sehingga semakin cepat player menyelesaikan permainan maka semakin tinggi loncatan perpindahan scene yang diperoleh player, dan untuk perpindahan scene yang di uji sudah sesuai dengan rule *Decission tree* yang dihasilkan.

4.3 Pengujian HFSM

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapan HFSM yang digunakan untuk mengatur perilaku NPC maka diperlukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat, pengujian dilakukan beberapa kali dengan cara memainkan *Game* dan mencoba beberapa parameter yang sudah dijelaskan sebelumnya

1. Pengujian pertama

Pada pengujian pertama *player* mendekat ke arah NPC *tourguide*, ketika *player* berada dekat dengan NPC diasumsikan berjarak 20 meter maka NPC akan berbalik arah ke *player* dan berjalan mendekati *player*

2. Pengujian Kedua

Pada pengujian kedua *player* berada tepat didepan NPC *tourguide* dan menyentuh collider nya maka NPC akan menampilkan informasi terkait destinasi wisata

3. Pengujian ketiga

Pada pengujian ketiga *player* mendekat ke arah NPC *tourleader*, ketika *player* berada dekat dengan NPC diasumsikan berjarak 20 meter maka NPC akan berbalik arah ke *player* dan berjalan mendekati *player*

4. Pengujian keempat

Pada pengujian keempat *player* berada tepat didepan NPC *tourleader* dan menyentuh collider nya maka NPC akan memberikan quiz seputar informasi yang didapatkan sebelumnya.

5. Pengujian kelima

Pada pengujian kelima *player* menjawab dengan benar quiz, maka skor *player* akan bertambah 10 poin

6. Pengujian keenam

Pada pengujian keenam *player* menjawab salah quiz, maka skor *player* akan berkurang 5 poin

7. Pengujian ketujuh

Pada pengujian ketujuh *player* menjauh dari NPC maka NPC akan bergerak seperti awal di posisi terakhir NPC.

No.	User	NPC	Keterangan
1	Jarak <i>player</i> NPC <i>Tourguide</i> <20 & >10	Berbalik ke arah <i>player</i> dan berjalan mendekati <i>player</i>	Sesuai
2	<i>Player</i> tepat didepan NPC <i>Tourguide</i> dengan jarak <10	Memberikan informasi seputar destinasi	Sesuai
3	Jarak <i>player</i> NPC <i>Tourleader</i> <20 & >10	Berbalik ke arah <i>player</i> dan berjalan mendekati <i>player</i>	Sesuai
4	<i>Player</i> tepat didepan NPC <i>Tourleader</i> dengan jarak <10	Memberikan quiz seputar informasi yang didapatkan	Sesuai
5	<i>Player</i> menjawab benar quiz <i>Tourleader</i>	Memberikan poin ke <i>player</i> 10 Poin	Sesuai
6	<i>Player</i> menjawab salah quiz <i>Tourleader</i>	Mengurangi poin <i>player</i> sebesar 5 poin	Sesuai

7	Player berada jauh dari NPC	NPC bergerak <i>default</i> seperti awal	Sesuai
---	-----------------------------	--	--------

Tabel 4.4 Pengujian FSM

Setelah dilakukan pengujian HFSM perilaku NPC, pergerakan NPC yang diperoleh sudah sesuai dengan gambaran HFSM sebelumnya.

4.4 Integrasi Islam

Permainan pada komputer adalah merupakan inovasi dari suatu permainan yang sangat memanfaatkan kecanggihan teknologi, di era sekarang ini permainan pada computer atau biasa disebut dengan *Game pc* merupakan hiburan yang sangat efektif dan sangat menyenangkan untuk sebagian besar orang, dalam agama islam banyak hiburan yang dilarang, tapi bukan berarti semua bentuk hiburan dilarang dalam islam, selama tidak berlebih lebihan karena sesungguhnya sesuatu yang berlebih lebihan itu tidak baik, Menurut Yusuf Al-Qaradhawi dalam bukunya halal dan haram pada masa nabi, mendengar puisi, music, atau bermain, menjadi bagian hidup, bergembira tidaklah tabu dalam islam, saat itu umat tak hanya menjalani rutinitas ibadah, mereka juga menjalani kegiatan yang membawa kegembiraan tapi memang pada zaman itu teknologi belum secanggih sekarang, Rasulullah sendiri bukan sosok yang kaku, beliau sangat cinta kepada kegembiraan, namun demikian ada panduan yang ditetapkan Rasulullah dalam berhibur, demikian pula memainkan sebuah permainan

Pada permainan ini dimasukan konten edukasi agar *Game* tidak hanya focus ke hiburan tapi bisa juga dijadikan media untuk belajar, karena Dari Umar bin Khathab, bahwasanya Rasulullah *shallallahu 'alaihi wasallam* bersabda:

إِنَّمَا الْأَعْمَالُ بِالنِّيَّاتِ

Artinya : Sesungguhnya segala samalan itu tidak lain tergantung pada niat. Selama menggunakan permainan tidak diniati dengan hal hal menyimpang itu tidak apa apa, tetapi diniatkan untuk menambah edukasi, karena didalam islam dijelaskan dalam hadits

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ وَمُسْلِمَةٍ

Artinya : Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap muslim laki laki maupun perempuan

Maka dari itu diselipkan unsur edukasi dalam *Game* ini, *Game* ini merupakan *Game* yang berlatatar belakang *travelling*, *Game* yang kontennya berisi jalan jalan sambil belajar dan bermain, adapun hadits yang menganjurkan muslim agar berjalan jalan yaitu :

أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ دَمَّرَ اللَّهُ عَلَيْهِمُ الْكَافِرِينَ أَمْثَلَهَا

Artinya : Maka apakah mereka tidak mengadakan perjalanan di muka bumi sehingga mereka dapat memerhatikan bagaimana kesudahan orang orang sebelum mereka; Allah telah menimpakan kebinasaan atas mereka dan orang orang kafir akan menerima akibat akibat seperti itu.

Selain dalil diatas, ada salah satu hadits juga yang menjelaskan yakni:

Barang siapa yang menginginkan persoalan yang berhubungan dengan dunia, wajiblah ia memiliki ilmu nya ,dan barang siapa yang ingin (selamat dan berbahagia) di akhirat, wajiblah ia mengetahui ilmunya pula; dan barangsiapa pula yang menginginkan keduanya, wajiblah ia memiliki ilmu keduanya pula".

[HR. Bukhari dan Muslim]

Penejelasan dari hadits diatas adalah seperti Ada pepatah yang mengatakan *"Tuntutlah ilmu walaupun sampai ke negeri cina"* Islam mewajibkan kita untuk menuntut berbagai macam ilmu, dunia yang memberi manfaat dan dapat menuntun kita mengenai hal-hal yang berhubungan dengan kehidupan dunia. Hal ini dimaksudkan agar setiap muslim tidaklah picik, dan agar supaya setiap muslim bisa mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan yang bisa memberikan atau membawa kemajuan bagi setiap manusia yang ada di dunia ini dalam batasan yang di ridhai oleh Allah swt.

Demikian pula Islam mewajibkan kita menuntut ilmu akhirat, karena dengan mengetahuinya kita dapat mengambil dan menghasilkan suatu *Natijah*, yakni ilmu yang dapat diamalkan sesuai dengan perintah syara'.

Seseorang yang telah mempelajari dan memiliki ilmu, maka yang menjadi kewajibannya adalah mengamalkan segala ilmu yang dimilikinya, sehingga ilmunya menjadi ilmu yang manfaat; baik manfaat bagi dirinya sendiri ataupun manfaat bagi orang lain. Agar ilmu yang kita miliki bermanfaat bagi orang lain, maka hendaklah kita mengajarkannya kepada mereka. Mengajarkan ilmu-ilmu kepada orang lain berarti memberi penerangan kepada mereka, baik dengan uraian lisan, atau dengan melaksanakan sesuatu amal dan memberi

contoh langsung di hadapan mereka atau dengan jalan menyusun dan mengarang buku-buku untuk dapat diambil manfaatnya. Mengajarkan ilmu memang diperintah oleh agama, karena tidak bisa disangkal lagi, bahwa mengajarkan ilmu adalah suatu pekerjaan yang sangat mulia, Jika ditinjau dari segi orang yang memiliki ilmu dengan orang yang tidak memiliki ilmu, maka sungguh jauh sekali perbedaannya baik dari segi nilainya maupun derajatnya.

sebagaimana firman Allah swt. Dalam Qs.Al-mujadillah ayat 11 yang berbunyi

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا لِقَوْلِ اللَّهِ كُمْ وَإِذَا قِيلَ
انْشُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ
خَبِيرٌ

Artinya : Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu, "Berlapang-lapanglah dalam majelis, " maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, "Berdirilah kamu, " maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

Menurut ahli tafsir Ibnu Katsir Allah Ta'ala berfirman guna mendidik hamba hambanya yang beriman dan memerintahkan kepada mereka agar satu sama lain bersikap baik dalam majelis

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا لِقَوْلِ اللَّهِ كُمْ

Karena siapa yang menanam kebaikan maka ia juga akan memperoleh kebaikan. Karena ayat ini turun berkenaan dengan majelis majelis zikir, yaitu apabila mereka mempersempit tempat duduk di samping Rasulullah SAW, kemudian Allah SWT memerintahkan kepada mereka untuk melapangkan tempat duduk satu sama lain.⁷ Telah dikukuhkan pula bahwa para sahabat Nabi tidak pernah berdiri untuk menyambut kedatangan beliau, sebab mereka tahu bahwa beliau sangat tidak menyukai hal itu.

Potongan ayat berikutnya menjelaskan tentang bahwasanya Allah SWT akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan, yaitu janganlah kamu mengira bila kamu memberikan kelapangan kepada saudaramu yang datang atau bila ia diperintahkan untuk keluar, lalu dia keluar, akan mengurangi haknya. Bahkan itu merupakan ketenggian dan perolehan martabat di sisi Allah SWT. Sedangkan Allah SWT tidak akan menyia-nyiakan hal itu. Bahkan dia akan memberikan balasan kepadanya di dunia dan di akhirat. Karena orang yang merendahkan diri karena Allah SWT, maka Allah SWT akan mengangkat derajatnya dan akan mempopulerkan namanya. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan, yaitu, Maha Mengetahui orang yang berhak untuk mendapatkan hal itu dan orang yang tidak berhak untuk mendapatkannya.

Adapun asbabun nuzul dari ayat ini Di riwayatkan oleh Ibn Abi Hitam dari Muqatil bin Hibban, ia mengatakan bahwa suatu hari yaitu hari Jum'at, Rasulullah SAW berada di Shuffah mengadakan pertemuan di tempat yang

sempit, dengan maksud menghormati pahlawan perang badar yang terjadi antara kaum muhajirin dan anshar. Beberapa pahlawan perang badar ini terlambat datang, diantaranya shabit dan qais, sehingga mereka berdiri diluar ruangan. Mereka mengucapkan salam “ Assalamu’alaikum ayyuhan nabi wabarokatu”, lalu nabi menjawabnya. Mereka pun mengucapkan sama kepada orang-orang yang terlebih dahulu datang, dan dijawab pula oleh mereka. Para pahlawan badar itu tetap berdiri, menunggu tempat yang disediakan bagi mereka tapi tidak ada yang memperdulikannya. Melihat kejadian tersebut rasulullah menjadi kecewa lalu menyuruh kepada orang-orang sekitarnya untuk berdiri. Diantar mereka ada yang berdiri tetapi rasa keenganan nampak di wajah mereka. Maka orang-orang munafik memberikan reaksi dengan maksud mencela nabi, sambil mengatakan “demai Allah, Muhammad tidak adil, ada orang yang datang lebih dahulu datang dengan maksud memperoleh tempat duduk didekatnya, tetapi disuruh berdiri untuk di berikan kepada orang yang datang terlambat datang”. Lalu turunlah ayat ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari implementasi dan pengujian yang dilakukan peneliti maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Algoritma *Decission Tree* berhasil mengatur perpindahan level dalam *Game* ini, dengan menggunakan variable score (sangat banyak, banyak, kurang banyak, sangat kurang) dan variable waktu (sangat cepat, cepat dan kurang cepat). Pada penelitian ini algoritma *decision tree* menghasilkan gain variable waktu dengan nilai 2,01 dan dan gain poin 1,86 sehingga variable waktu akan diproses terlebih dahulu sebelum variable poin.
2. *Hierarchy Finite state machine* berhasil diimplementasikan dalam mendesain perilaku pada NPC, metode ini cocok diaplikasikan pada game ini, sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat, bentuk dari representasi metode ini berupa diagram yang didalamnya terdapat FSM yang menggambarkan tingkah laku NPC oleh system control ke dalam bentuk hirarki yang sederhana dan mudah dipahami, sehingga memudahkan untuk diimplementasikan ke dalam Bahasa pemrograman, secara garis besar dalam hirarki yang dimaksud terbagi menjadi dua bagian yaitu FSM Tourguide dan FSM Tourleader, dalam percobaan ini NPC berperilaku sudah sesuai dengan state yang ada pada diagram.

5.2 Saran

Penulis yakin dengan penuh kesadaran bahwa pembuatan *Game* ini masih sangat banyak kekurangan yang kedepannya masih perlu pengembangan lagi agar dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan, adapun saran untuk kedepannya diantaranya :

1. Menambah jumlah level dalam *Game* agar lebih banyak sehingga perpindahan levelnya lebih terlihat.
2. Kedepannya permainan ini mampu dikembangkan pada *platform smartphone*. Mengingat perkembangan zaman yang dimana hampir semua orang lebih menggunakan *smartphone* dari pada PC.
3. Mengingat *genre* permainan ini adalah *Game Adventure* yang diterapkan sebagai media pembelajaran sekaligus media promosi, diharapkan dalam pengembangannya bisa bermanfaat dan dinikmati oleh siswa SD/MI sampai dengan SMP/Mts untuk pembelajaran dan juga dinas pariwisata dalam promosi destinasi wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Bimantoro.T, Haryanto.H, 2016 *Enemy Behaviour Modelling Using Finite State Machine (FSM) on Game of Chemical Element Introduction*, *Journal of applied intelligent system*.Vol.1 no17
- Himani S, Sunil K, (2016) *A Survey on Decision Tree Algorithms of Classification in Data Mining*, Volume 5 Issue 4,
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur , 2016. “*Statistik Pariwisata Jawa Timur 2016*. Surabaya” : Badan Pusat Statistik..
- Dewi Intan. 2016. *Penggunaan Decission Tree untuk Game pemilihan jalur sepeda*. Skripsi. Malang: UIN MALANG
- Gumelar, G. (2017, October 19). *Kemenpar Klaim Pariwisata Jadi Kontributor Utama Devisa. CNN Indoneia* Diambil dari <http://www.cnnindonesia.com>
- Izza, Mabruroh. *Implementasi FSM untuk mengatur prilaku NPC*. Skripsi. Malang : UIN MALANG
- Litbang, *Mudah membuat Game 3 Dimensi*. Yogyakarta: Andi 2014
- Pemerintah Indonesia. 2005. *Instruksi Presiden No. 16 Tahun 2005 Yang Mengatur Tentang Kebijakan pembangunan kebudayaan dan pariwisata*. Lembaran Negara RI Tahun 2005, No. 16. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Tridhonanto.A, *Optimalkan potensi anak dengan Game*, Jakarta : Elex media komputindo
- UNWTO, *Sustainable Tourism for Development Guidebook*. Madrid, Spain : World Tourism Organization, 2013

Wahyu, R. (2018, September 25). Pemkot Malang targetkan 150.000 kunjungan wisatawan mancanegara 2019. *Merdeka.com* Diambil dari <http://www.malang.merdeka.com>

Abdullah, M. 2005. *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor : Pustaka Imam Asy-Syafi'.

