
Perancangan Pengembangan *Game* Ular Melawan Ulat Menggunakan *Augmented Reality*

Fujiati¹, Bambang Soedijono W.A², Armadiyah Amborowati³
Universitas Potensi Utama, STMIK Amikom Yogyakarta
Jl. KL Yos Sudarso, Km 6,5 Tanjung Mulia Medan
e-mail: fujiati.00@gmail.com

Abstrak

Game snake merupakan game yang banyak digemari pada telpon seluler beberapa tahun yang lalu, namun seiring berkembangnya teknologi masyarakat sekarang banyak menggunakan telpon seluler berbasis android, sehingga game snake yang sempat digemari juga tertinggal. Seiring berkembangnya game sesuai dengan teknologi, game konvensional yang dulunya banyak diminati menjadi tertinggal. Kecerdasan buatan merupakan unsur yang sangat berperan penting untuk game dalam perkembangan teknologi. Pesatnya perkembangan teknologi harus diiringi dengan perkembangan dan implementasi algoritma yang baik, penelitian ini akan merancang sebuah game edukasi dengan menerapkan teknologi augmented reality, algoritma A serta menerapkan unsure-unsur pendidikan berkarakter.*

Kata kunci—3-5 Game, Edukasi, Augmented Reality, Algorithma A*

Abstract

*Snake game is a game that a lot of rage in the mobile phone a few years ago, but in line with its evolving technology many people now use mobile phones based on Android, so the snake game that was popular also left behind. As the development of the game in accordance with the technology, conventional games that were once in great demand be left behind. Artificial intelligence is an element that is very important for the game in the development of technology. The rapid development of technology should be accompanied by the development and the implementation of a good algorithm, this study will design an educational game by applying augmented reality technology, algorithm A * and apply the elements of character education.*

Keywords—Game, Education, , Augmented Reality, Algorithma A.

1. Pendahuluan

Game sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius dengan tujuan refreshing. Dalam penelitian ini penulis akan mengembangkan sebuah *game* yang sudah ada, permainan *Snake II* pernah menjadi *game* yang populer beberapa tahun yang lalu.

Pada penelitian ini *game* yang akan dirancang adalah *game* ular melawan ulat, pada *game* ini ular akan dimainkan oleh pemain sedangkan ulat akan dimainkan oleh komputer, obyek ulat akan dirancang menggunakan algoritma A* untuk mencari jalannya sendiri dalam menemukan koin, sementara ular akan dimainkan oleh pemain.

Permainan ini memiliki cerita bahwa sebuah kerajaan di suatu hutan akan mengadakan sayembara untuk menjadi sebuah raja di kerajaan tersebut, ular dan ulat yang mengetahui informasi tersebut akan mengikuti sayembara tersebut, syarat untuk mengikuti sayembara tersebut adalah ular dan ulat harus mengumpulkan koin sebanyak-banyaknya di dalam hutan.

Dalam permainan ini memiliki 3 level dimana pada level pertama ular dan ulat akan mengumpulkan koin di sebuah hutan kemudian pada level kedua ular dan ulat akan memasuki gua untuk mengumpulkan koin dan pada level ketiga di hutan yang berbeda. Setiap koin silver akan mendapatkan

poin 5 sedangkan untuk koin emas akan mendapatkan koin 10, setiap ular ketemu dengan ulat maka poin ular akan berkurang 5 poin

2. Metode Penelitian

Analisis perancangan pada penelitian game edukasi ini menggunakan pendekatan atau Metode *Digital Game Based Learning* (DGBL). Model pengembangan *digital game based learning* (DGBL) terdiri dari 5 fase yang harus diselesaikan sebelum dilanjutkan ke fase berikutnya, fase –fase tersebut yaitu *analysis phase, design phase, development phase, quality assurance* kemudian *implementation and evaluation*.

3. Hasil dan Analisis

3.1. *Analisis Phase*

3.1.1 *Requirement and Problem Analysis*

Berdasarkan latar belakang diatas yang telah dijelaskan betapa pentingnya pendidikan karakter untuk di pelajari, seperti kita ketahui bangsa kita belakangan ini menunjukkan gejala kemerosotan moral yang amat parah, mulai dari kasus narkoba, pergaulan bebas dikalangan remaja, pelajar bahkan mahasiswa, maraknya kekerasan, kerusuhan, tindakan anarkis, dan sebagainya, oleh karena itu perlunya pendidikan karakter untuk para pelajar, masalah ini yang melatar belakangi penelitian ini mengembangkan game edukasi dengan mengangkat unsur-unsur pendidikan karakter.

3.1.2 *Statement of Learning Objective*

Tujuan pembelajaran dari game ini adalah memberikan pelajaran yang mengandung unsure-unsur pendidikan karakter, pada game ini ada 2 pemain yaitu Ular dan Ulat diaman Ulat dimainkan oleh computer dan ular dimainkan oleh user. Ketika Ular dan Ulat memperebutkan koin maka akan muncul pertanyaan yang mengandung unsur-unsur pendidikan karakter, dan untuk naik dalam setiap levelnya dalam game ini juga akan menemui pertanyaan-pertanyaan yang mengandung unsure pendidikan karakter.

3.1.3 *Determination of Game Idea*

Ide dari game ini adalah perjalanan dua binatang yaitu ular dan ulat, dimana ular dan ulat akan mengikuti sayembara untuk sebuah kerajaan, untuk membuka sebuah kerajaan, kunci tersebut ada dalam setiap level game ini, untuk menang dalam setiap levelnya pemain harus bisa mengumpulkan koin sebanyak mungkin, namun ketika ular dan ulat bertemu maka akan muncul pertanyaan, dan setiap akan masuk ke level berikutnya juga akan menemui pertanyaan yang mengandung unsur-unsur pendidikan karakter.

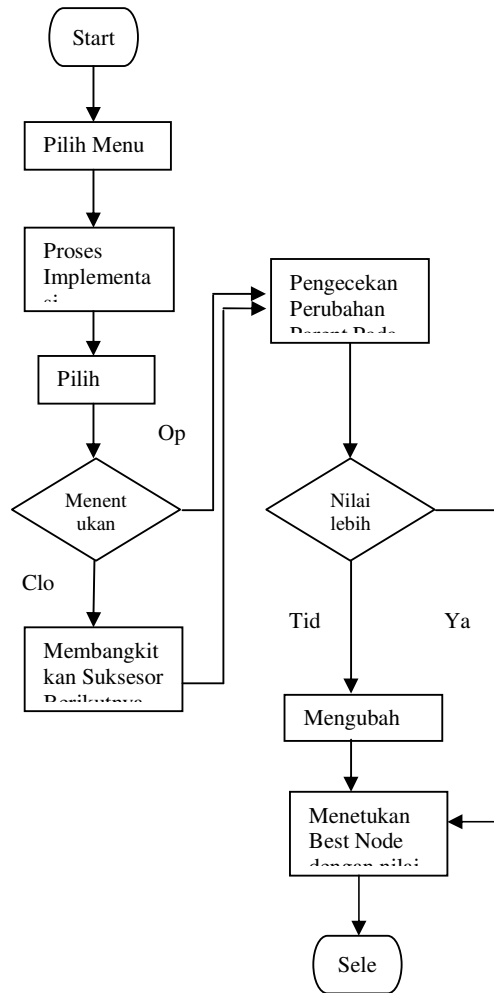
3.1.4 *Definition of teaching environment via game*

Game ini menyesuaikan dengan perkembangan teknologi sekarang, dimana *smarphone* android menjadi *Platform* game yang akan digunakan untuk menjalankan game ini . hal ini selain faktor perkembangan teknologi juga karena faktor lebih efisien dibandingkan dengan perangkat hardware berplatform pc (personal komputer) / laptop dan sistem operasi windows maupun sistem operasi lainnya.

3.2 *Design Phase*

3.2.1 *System Design.*

Pada permainan ini perancangan sistem dilakukan dengan menggambarkan suatu alur proses atau *flowchart system* guna melihat bagaimana alur kerja dari sistem dimulai dari sistem dijalankan sampai sistem berhenti dijalankan. Berikut flowchart pada Algoritma A*



Gambar 3.2. Flowchart Pengujian Algoritma A*

3.2.2 Game Design

Penulis telah membuat berupa dokumen desain game dengan mengadopsi bentuk *High Concept Document* (Adams, Ernest (2010)). *High Concept Document* yang penulis kerjakan berdasarkan template dari Adam, Earnest. Berikut Template *High Concept Document*:

Tabel 3.1 Template *High Concept Document*

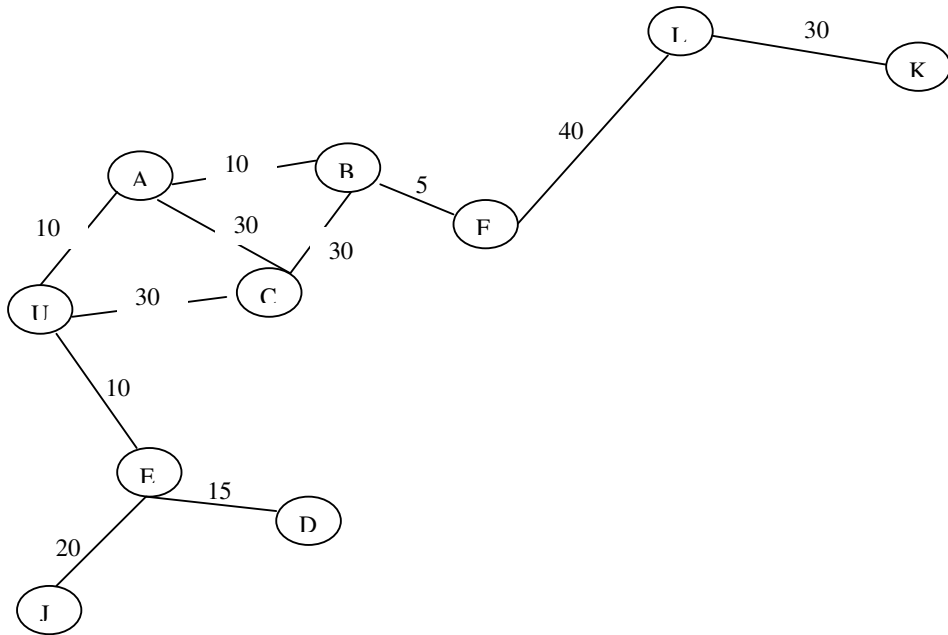
GAME ULAR MELAWAN ULAT	
a. <i>High Concept</i>	Game ini adalah game edukasi yang menggunakan karakter-karakter nilai pendidikan karakter.
b. <i>Featur</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Tampilan dari game 3 Dimensi. b. <i>Player</i> dalam game ini dimainkan oleh obyek ular sementara obyek ular dimainkan oleh computer. c. Lokasi permainan ini ada 3 tempat dimana setiap level memiliki scene yang berbeda, pada level pertama lokasi game ini ada di dalah hutan, kemudian pada level kedua lokasi game ini ada did alam gua, kemudian di level terakhir lokasi ada di utan yang berbeda. d. Game ini bertualang di setiap lokasi dimana ular akan memakan setiap koin yang ada untuk mendapatkan poin agar dapat memiliki kerajaan. e. Musuh pada game ini adalah ular yang sudah menggunakan algoritma A* f. Pada saat ular melakukan perjalanan ular harus dapat mengumpulkan

	<p>poin sebanyak-banyak nya agar jalan menuju kerajaan terbuka, ular harus memakan koin perak dan koin emas.</p> <p>g. Kemudian jika ular bertemu dengan ulat dan akan rebutan koin maka akan muncul pertanyaan, jika ular dapat menjawab pertanyaan tersebut maka koin tersebut akan menjadi milik ular dan ulat akan pingsan, namun jika ular menjawab pertanyaan dengan salah maka koin akan menjadi milik ulat.</p> <p>h. Jika <i>player</i> telah menyelesaikan area tempat yang pertama akan muncul informasi level selanjutnya</p>
c. <i>Player Motivation</i>	<i>Player</i> harus mengumpulkan koin sebanyak-banyaknya dalam setiap level dan <i>player</i> juga harus menjawab soal yang mengandung nilai pendidikan karakter.
d. <i>Genre</i>	Edukasi
e. <i>Target Hardware</i>	a) Smartphone berbasis android b) <i>Personal computer</i> (PC)
f. <i>Design Goal</i>	Level bertingkat, semakin tinggi level maka tingkat kesulitan permainan akan semakin tinggi.

3.2.3 *Design Algorithma*

Algoritma yang dipakai dalam pemodelan ini adalah algoritma A* (A-Star). Algoritma ini sejatinya adalah algoritma pencarian solusi dengan pencarian melebar atau breadth first search (BFS). Dalam algoritma BFS solusi dicari dengan membentuk pohon ruang status yang merupakan pohon dinamis. Biaya yang diperhitungkan di dapat dari biaya sebenarnya ditambah dengan biaya perkiraan. Dalam notasi matematika dituliskan sebagai $f(n) = g(n) + h(n)$.

$$F = g(U) + g(U \text{ ke } A) + h(A) = 0 + 10 + 80 = 90$$



n	S	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
h(n)	80	80	60	70	85	74	70	70	40	100	0	30	70

Simpul A dengan biaya terkecil (yaitu 90) terpilih sebagai *BestNode* dan dipindahkan ke *CLOSED*, selanjutnya Suksesor A dibangkitkan yaitu B, simpul B sudah ada di *CLOSED*, maka harus di cek apakah *parent* B perlu diganti atau tidak. Ternyata biaya dari S ke B melalui A (yaitu $10 + 10 = 20$) lebih kecil dari pada biaya S ke B (yaitu 25). Oleh karena itu *Parent* B harus diubah, yang semula S menjadi A. Nilai g dan f pada suksesor B (sampai anak cucu) juga harus dipebaharui. Dalam kasus ini B mempunyai dua anak F dan L nilai g(F) yang semula 30 di ubah menjadi 25 dan nilai f(F) dari 100 menjadi 95, nilai g(L) yang semula 75 diubah menjadi 70 dan nilai f(K) dari 105 menjadi 100.

Simpul F dengan biaya terkecil (yaitu 95) terpilih sebagai *Best Node* dan dipindahkan ke *CLOSED* selanjutnya semua suksesor F dibangkitkan yaitu L karena L sudah di *OPEN* maka harus dicek apakah *parent* L perlu diganti atau tidak. Biaya S ke L melalui F ternyata lebih kecil dari pada biaya S ke K melalui *parent* lama. Oleh karena itu *parent* L harus di ubah yang semula B menjadi F, selanjutnya, nilai g(L) yang semula 70 diubah menjadi 65 dan nilai f(K) dari 100 menjadi 95.

Simpul L dengan biaya terkecil terpilih sebagai *Best Node* dan dipindahkan ke *CLOSED* selanjutnya semua suksesor L dibangkitkan yaitu K. *Parent* dari K harus diubah yang semula A menjadi L. Selanjutnya nilai g(K) yang semula 100 diubah menjadi 95. K dengan biaya terkecil terpilih sebagai *Best Node*, karena *Best Node* sama dengan goal, berarti solusi sudah ditemukan. Rute dan total biaya bisa ditelusuri balikh dari S menuju K karena setiap simpul memiliki satu *parent* dan setiap simpul memiliki informasi biaya sebenarnya. Penelusuran balik menghasilkan rute, S-A-B-F-L-K .

Dengan menggunakan algoritma A* ini akan memudahkan objek ular untuk mencari jalan nya dalam menemukan koin yang paling dekat dengan dirinya sehingga ular dapat optimal dalam mengumpulkan koin-koin tersebut.

3.3 Development Phase

3.3.1 Develop lesson plan for History subject

Pada game ini terdapat rencanan berupa rencana pembelajaran yang dimuat dalam bentuk cerita. Dimana user sebagai ulat yang sedang berada dalam sebuah hutan dan akan mengikuti sayembara dalam sebuah hutan untuk menjadi Raja pada sebuah kerajaan, namun dalam mengikuti sayembara tersebut ular harus melewati 3 rintangan yang ada di dalam hutan dan gua, ular harus dapat mengumpulkan koin perak dan emas, ular bersaing dengan ulat yang jahat, ular yang dapat mengumpulkan koin dan dapat menjawab soal dengan benar akan memenangkan permainan dan menjadi raja pada kerajaan tersebut. Rencana pembelajaran dalam menu cerita ini tertuang dalam menu prolog.

3.3.2 Develop game prototype

Setelah memperoleh semua data pada tahap sebelumnya baru tahap perancangan prototype dikembangkan. Berikut perancangan prototype game yang telah dibuat :



Gambar 3.2 Tampilan Awal Game



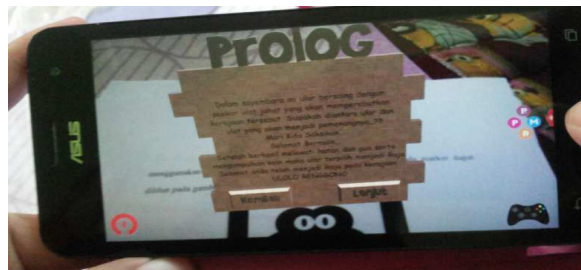
Gambar 3.3 Tampilan Untuk Pertanyaan



Gambar 3.4 Tampilan Button Permainan Pada Augmented Reality



Gambar 3.7 Tampilan Menu Preview Pada Augmented Reality



Gambar 3.7 Tampilan Menu Prolog Pada Augmented Reality

3.4 *Quality Assurance*

Untuk mengetahui kualitas game perlu dilakukan pengujian, pada metode ini telah diketahui bahwa pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian *black box* dan *white box*. Pengujian *black box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi aplikasi untuk mengetahui apakah fungsionalitas dari aplikasi tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Kemudian pengujian *white box* digunakan untuk menguji algoritma dan kode program kedalam graph yaitu node dan edge.

3.5.1 Implementasi pada *Marker Game*

Langkah awal pada tahap implementasi pada marker atau papan permainan yaitu dengan menentukan posisi marker yang pas serta petunjuk penggunaannya. Petunjuk penggunaan pada papan permainan memberikan informasi bagaimana penggunaan bagi pengguna.

Tahap implementasi akan mendeteksi marker yang akan dijadikan sebagai target, lalu kamera akan menangkap setiap *frame*, kemudian membandingkan setiap *frame* dengan *database* yang ada di dalam sistem. Setelah proses tersebut selesai, sistem selanjutnya melakukan proses *positioning* dan *orientation*. Proses ini bertujuan untuk menganalisa letak dan posisi dari gambar yang ada di dunia nyata, hal ini bertujuan untuk menentukan letak dan posisi dari konten virtual yang akan ditambahkan ke dunia nyata melalui layar *smartphone*. Setelah posisi dan orientasi gambar sudah ditentukan, sistem akan melakukan proses *rendering* untuk menampilkan konten virtual sesuai dengan posisi dan orientasi yang telah ditentukan oleh sistem. Kesemua proses tersebut dikerjakan oleh Vuforia SDK, *library* yang digunakan pada pembuatan aplikasi ini.



Gambar 3.9 Marker

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yang dapat menjawab dari rumusan masalah pada bab I. kesimpulannya sebagai berikut :

1. Dalam membuat Game Petualangan Ular dan Ulut menggunakan metode DGBL (*Digital Game Based Learning*) dengan menerapkan unsure pendidikan berkarakter.
2. Dalam penelitian ini penullis menerapkan Algoritma A* untuk menemukan jalan terpendek dalam objek ular, Algoritma A* dapat dijalankan pada game yang menggunakan metode Augmented Reality.
3. Pada penelitian ini mengembangkan game ular dengan menggunakan metode Augmented Reality dengan menggunakan Marker.
4. Untuk evaluasi penelitian ini menggunakan metode evaluasi heuristic. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, secara keseluruhan *prototype* game edukasi berada pada persentase 65%, secara kualitas dari game ini masih belum berkuaitas, jika *range* persentase baik minimal 80% hingga 100% Artinya game ini masih harus dibenahi dan diperbaiki pada bagian yang bermasalah sesuai dengan hasil telah diperoleh sebelum game ini dirilis.
5. Saran
 1. Game ini perlu dilakukan perbaikan sesuai dengan hasil evaluasi yang diperoleh agar dapat digunakan oleh anak-anak maupun sekolah-sekolah yang ingin menjadikan game ini sebagai sarana edukasi. Karena berdasarkan hasil evaluasi untuk variabel heuristic *Educational Element* memperoleh nilai tertinggi, secara kualitas game ini dapat mengedukasi anak-anak.
 2. Tidak semua feature dalam game ini menggunakan Augmented Reality, diharapkan untuk kedepan nya agar semua feature dalam game sudah menggunakan Augmented Reality.

Daftar Pustaka

PUSTAKA BUKU

- Adams, Ernest. (2010). *Fundamentals of Game Design* Second Edition. Berkeley: New Riders Games
- Dillon, Teresa (2005). *Adventure Games for Learning and Storytelling*. UK, Futurelab Prototype Context Paper, Adventure Author

PUSTAKA MAJALAH, JURNAL ILMIAH ATAU PROSIDING

- Dani, W., dan Moch, H., 2011, Rancang bangun dua agen otonom dalam Augmented reality menggunakan metode logika Fuzzy, Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan (Semantik 2011), ISBN : 979-26-0255-0
- Sri Andayani, Tri Adi Nanda., 2013, Permainan Ular Tangga Untuk Pembelajaran Menggunakan Metode Heuristik Algoritma Backtracking. JURNAL MATRIX VOL. 3, NO.2, JULI 2013
- I Gede Santi Astawa., 2013, Penggunaan Metode Kecerdasan Buatan Runut Maju Dalam Memecahkan Permasalahan Game Labirin, Jurnal Ilmu Komputer - Volume 5 - No 1 - April 2012
- Rengga,D.P., dan M. Aswin., 2012, Pencarian Rute Terdekat Pada Labirin Menggunakan Metode A*, Jurnal EECCIS, Vol.6, No. 2, Desember 2012
- Benny, H, Halimsah., dan Eggy Margiso., 2013, Problem Solving Permainan Puzzle 8 Menggunakan Algoritma A*, Jurnal Ilmiah Sifotenika, STMIK Pontianak
- Andry Chowanda., 2011, Perancangan Game Kartu Interaktif Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality, Jurnal Comtech Vol. 2 No. 2 Desember 2011 : 726-735
- Sugiyanto, dan Dzuha Hening., 2013, Game Edukasi “ Ragam Budaya” sebagai Media Pembelajaran Budaya Tentang Pakaian dan Rumah Adat, Semantik 2011, ISSN : 979-26-0255-0
- [1] Rizki Rahayu Noviani, dan Lisdiana., 2012, Pengembangan Media Digital Games Based Learning (Dgbl) Pada Pembelajaran Sistem Reproduksi Manusia Di Smp, Unnes Journal Of Biologi Education.