

## PEMBUATAN GAME PETUALANGAN SI JUPRI UNITY 3D DENGAN MENGGUNAKAN METODE A\*

**Agung Widhi Pramono**

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang  
agungagung03@gmail.com

### ABSTRAK

Game merupakan media teknologi yang sudah tidak asing lagi dan dirancang dalam bentuk 2D dan 3D sebagai media hiburan maupun pembelajaran serta sudah menjadi permainan yang hampir wajib ada dalam setiap barang elektronik yang berhubungan dengan teknologi informasi. Di era teknologi sekarang, game dengan mudahnya bisa didapat, tidak heran jika pengguna game cenderung bertambah banyak.

Sebuah game akan lebih menarik jika didalamnya disertakan kecerdasan buatan atau artificial intelligence. Salah satu genre game yang terdapat kecerdasan buatan didalamnya yaitu genre adventure atau petualangan. Kecerdasan buatan dalam game adventure bertujuan untuk menambah keseruan dalam game. Game Petualangan Si Jupri adalah sebuah game dengan genre adventure, dengan menggunakan kecerdasan buatan algoritma A\* sebagai pathfinding pada musuh. Game ini dibuat menggunakan game engine Unity3D dan bahasa pemrograman C#.

Dari hasil pengujian fungsional yang dilakukan, pengujian kecerdasan buatan dan control game dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari pengujian performa, game dapat dijalankan dikomputer dengan aspek RAM 1 sampai 4GB, VGA minimal 512 Mb, dengan OS Windows 7 sampai 10. Dari hasil pengujian pengguna 7 dari 10 orang menyatakan gameplay game “Petualangan Si Jupri” menarik dengan presentasi 70%. Untuk tampilan game 7 dari 10 orang menyatakan menarik dengan presentasi 70%. Untuk desain karakter 6 dari 10 menyatakan menarik dengan persentase 60%. Untuk efek game 5 dari 10 menyatakan menarik dengan persentase 50%. Untuk Tingkat Kesulitan 7 dari 10 menyatakan menarik dengan persentase 70%. Untuk tampilan 8 dari 10 menyatakan menarik dengan persentase 80%.

**Kata kunci:** Game, Adventure, Algoritma A\*, Petualangan Si Jupri

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan *game* di dunia semakin pesat, tidak terkecuali di Indonesia. *Game* saat ini sudah menjadi alternatif hiburan bagi semua kalangan. Industri dan bisnis pengembang *game* juga sudah menjadi suatu hal yang menjanjikan, terbukti dengan banyaknya perusahaan pengembang *game* di Amerika, Eropa dan Asia.

Indonesia masih terhitung sebagai konsumen *game*, dilihat dari tingkat konsumsi *game* yang sangat tinggi. Banyak perusahaan-perusahaan yang membawa *game-game* bagus dari luar negeri untuk dipasarkan di Indonesia. Dibalik semua itu, terdapat keinginan untuk membuat *game* sendiri. Sebuah *game* akan lebih menarik jika disertai dengan kecerdasan buatan. Karena kecerdasan buatan ini bertujuan untuk menambah keseruan dalam bermain *game*, sehingga pemain diharuskan berpikir untuk menyusun suatu strategi untuk melanjutkan level ke tingkat yang lebih tinggi dalam sebuah *game*. Untuk itu penulis berusaha membuat *game* dengan genre Adventure (petualangan) menggunakan metode algoritma A\*.

Dari uraian diatas penulis ingin mengimplementasikan penggunaan metode Algoritma A\* untuk melakukan pembuatan

*game* “Petualangan Si Jupri”, yang merupakan *game* 3D dengan Genre Adventure dan menggunakan Unity3D sebagai *game engine*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah diatas, maka didapatkan rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana cara membuat *game* petualangan Si Jupri dengan Unity3D menggunakan metode A\*?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode A\* sebagai *pathfinding* pada karakter musuh dalam *game* Petualangan Si Jupri?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam skripsi ini tidak meluas, maka ditentukan beberapa batasan masalah diantaranya, yaitu :

1. *Game* ini dibuat menggunakan *game engine* Unity3D dan *software* Blender.
2. *Game* ini menggunakan algoritma A\* digunakan sebagai *Pathfinding* pada karakter musuh.
3. Cerita dalam *game* merupakan cerita fiksi yang dibuat sendiri oleh penulis.

4. *Game* ini dibuat untuk berjalan pada sistem operasi *Windows*.
5. *Game* ini dibuat untuk dimainkan oleh anak remaja sampai dewasa dengan rentang umur 15 tahun sampai dengan 20 tahun ke atas.

#### 1.4 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan penulisan yaitu :

1. Membuat *game* petualangan si jupri dengan Unity3D menggunakan metode A\*.
2. Mengimplementasikan metode A\* sebagai *pathfinding* pada karakter musuh dalam *game* Petualangan Si Jupri.

#### 1.5 Manfaat

Adapun yang menjadi tujuan penulisan yaitu :

1. Sebagai pembelajaran penulis untuk mengimplementasikan algoritma A\*.
2. Sebagai pembelajaran untuk mengetahui cara algoritma A\* bekerja dalam sebuah *game*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Definisi Game

*Game* merupakan suatu bentuk partisipatif, interaktif dan hiburan. Menonton televisi, membaca, dan pergi ke teater merupakan suatu bentuk hiburan pasif. Sedangkan ketika seseorang bermain *game*, mereka merasa terhibur dengan berpartisipasi secara aktif dalam *game*. *Game* ditempatkan pada sebuah dunia buatan yang diatur melalui aturan-aturan (rules). Aturan tersebut bisa menentukan tindakan atau langkah yang pemain dapat dan tidak dapat lakukan dalam sebuah *game*. (Mahardika, 2013)

### 2.2 Game Petualangan (Adventure)

*Game* petualangan bukan merupakan sebuah *game* kompetisi atau simulasi. *Game* jenis ini tidak menawarkan proses untuk dikelola atau mengalahkan musuh melalui strategi dan taktik. *Game* petualangan adalah *game* yang berisi cerita interaktif tentang karakter yang dikontrol oleh pemain. (Mahardika, 2013)

### 2.3 Pathfinding

*Pathfinding* dalam dunia *game* merupakan cara menggerakkan pemain melalui suatu jalan terpendek tanpa menabrak rintangan yang ada. Penggunaan metode *pathfinding* ini paling sering adalah pada *game real-time*, dimana seorang pemain pada titik awal menentukan titik akhir atau titik tujuan. *Pathfinding* saat ini telah menjadi elemen penting didalam dunia *game*. Dimana semua *game* 2D atau 3D pasti mempunyai metode *pathfinding* yang berbeda. Sesuai dengan tingkat kerumitan dari *game* 2D atau 3D yang diusung. Semakin rumit peta dari suatu *game* maka semakin rumit pula metode *pathfinding* yang digunakan. (Cahyono, A dkk., 2015)

### 2.4 Algoritma A\*

Algoritma A\* adalah algoritma pencarian terbaik. Algoritma A Star bekerja dengan memeriksa kelayakan nilai  $F(x)$  yang diperlukan untuk mencapai suatu simpul tujuan dari simpul awal. Nilai  $F(x)$  yang diperhitungkan didapat dari nilai sebenarnya ditambah nilai perkiraan. Dalam notasi matematika dituliskan sebagai berikut :

$$F(x) = G(x) + H(x)$$

Keterangan:

- $f(n)$  : biaya yang diperlukan
- $g(n)$  : nilai yang ditempuh dari node asal atau awal
- $h(n)$  : nilai perkiraan dari node asal ke node akhir atau tujuan

Terdapat beberapa ketentuan pada grafik agar algoritma A\* bila diterapkan akan selalu mendapatkan jalan yang terpendek. Beberapa ketentuan tersebut yang harus dipenuhi pada grafik yaitu.

- a). Setiap simpul atau node dalam grafik memiliki jumlah yang terbatas pada area pencariannya.
- b). Pada pencarian terdapat jalan yang bisa dilalui untuk mencapai node tujuan.
- c). Nilai fungsi  $F(x)$  pada grafik bernilai lebih rendah daripada fungsi  $F(x)$  pada pencarian sebelumnya. (Maulana, 2011)

### 2.5 Kecerdasan Buatan

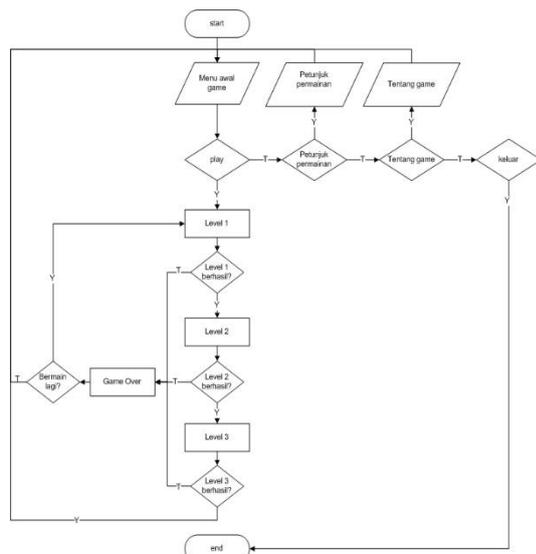
Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) adalah salah satu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat komputer dapat melakukan pekerjaan semirip mungkin seperti yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia. Menurut John McCarthy, 1956, AI : untuk mengetahui dan memodelkan proses-proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. Cerdas, berarti memiliki pengetahuan ditambah pengalaman, penalaran seperti bagaimana cara membuat sebuah keputusan dan mengambil sebuah tindakan, moral yang baik. Manusia cerdas (pandai) dalam menyelesaikan permasalahan karena manusia didalamnya mempunyai pengetahuan dan pengalaman.

## 3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini memuat metode yang digunakan pada penelitian yang dilakukan.

### 3.1 Flowchart Game

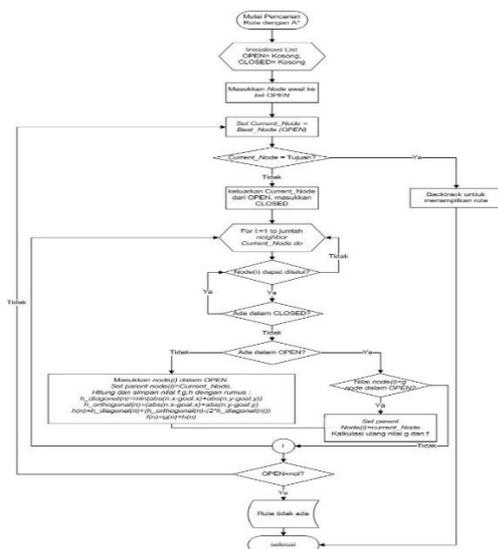
Pada tahap perancangan diagram alir pada *game*. Dimulai ketika *player* membuka *game* akan menuju menu utama yang memiliki 4 menu pilihan yaitu *Play*, *Petunjuk Permainan*, *Tentang Game*, dan *Keluar*. Seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Flowchart alur game

### 3.2 Flowchart Algoritma A\*

Pada bagian ini merupakan perancangan Algoritma A\* bekerja dalam mencari rute paling optimum pada area. Algoritma ini bekerja dari titik awal ke titik tujuan dengan mencari jalan dengan akumulasi bobot terendah. Proses pemberian bobot pada *node-node* sangatlah penting dalam menentukan hasil pencarian. Proses mencari *node* dengan nilai terkecil ini dilakukan berulang-ulang sampai menemukan *node* tujuan. Untuk diagram alir dari perancangan Algoritma A\* ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Flowchart Algoritma A\*

### 3.3 Flowchart Algoritma A\* Pada Musuh

Pada bagian ini merupakan perancangan dari implementasi Algoritma A\* untuk *pathfinding* pada karakter musuh. Untuk penerapan Algoritma A\* pertama diambil dari lokasi player. Kemudian dilakukan perhitungan *cost* terendah dan melakukan

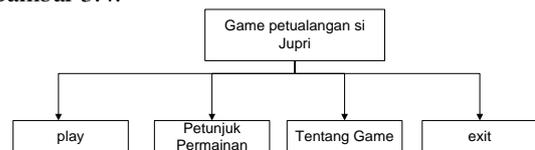
pergerakan musuh ke *player*. Untuk diagram alir dari perancangan Algoritma A\* pada musuh ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Flowchart Algoritma A\* pada musuh

### 3.3 Perancangan Struktur Menu

Perancangan Struktur menu adalah perancangan tata urutan menu dari *Game Petualangan Si Jupri* seperti yang terlihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Perancangan struktur menu

Pada *game* Petualangan Si Jupri terdapat 4 menu utama yaitu *Play*, *Petunjuk Permainan*, *Tentang Game* dan *Exit*. Untuk memulai *game*, pemain memilih menu *Play*. Pada menu *Petunjuk Permainan*, akan ditampilkan syarat untuk menuju *level* berikutnya yang digunakan dalam *game* ini. Menu *About* berisi tentang *game* dan menu *Exit* untuk keluar dari *game*.

### 3.4 Perancangan Karakter

Perancangan karakter pada *Game Petualangan Si Jupri* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Perancangan Karakter

No	Gambar	Keterangan
1		Jupri, Karakter Utama
2		Musuh1
3		Musuh2
4		Musuh3
5		Musuh4
6		Musuh5
7		Raja Penculik

8		Putri Ayana
---	--	-------------

#### 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Implementasi Game

Pada bagian ini memuat hasil dan pembahasan tentang penelitian yang dilakukan.

##### 4.1.1 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama adalah tampilan awal yang muncul saat membuka aplikasi Game Petualangan Si Jupri. Pada tampilan awal ini berisi tombol *Play* untuk langsung bermain, *Petunjuk Permainan* untuk melihat cara bermain, *Tentang Game* untuk melihat tentang game ini, dan *Exit* untuk keluar dari game. Tampilan menu utama terlihat seperti pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan menu utama

##### 4.1.2 Tampilan Menu Petunjuk Permainan

Pada menu *Petunjuk Permainan* merupakan menu yang berfungsi untuk menampilkan informasi tentang bagaimana cara bermain Game Petualangan Si Jupri. Tampilan menu *Petunjuk Permainan* terlihat seperti Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan menu petunjuk permainan

##### 4.1.3 Tampilan Menu Tentang Game

Pada menu *Tentang Game* merupakan menu yang berfungsi untuk menampilkan informasi tentang Game petualangan Si Jupri. Tampilan menu *Tentang Game* terlihat seperti Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan menu tentang game

#### 4.1.4 Tampilan Menu Misi Berhasil

Menu misi berhasil adalah menu yang akan tampil ketika karakter pemain didalam game memenangkan permainan. Terdapat dua jenis menu yaitu menu berhasil mengalahkan musuh pada level 1 dan 2, lalu menu berhasil setelah menyelamatkan putri ayana pada level 3. Pada menu untuk level 2 dan 3 ini terdapat satu pilihan button yaitu melanjutkan game ke level berikutnya dan menu di level 3 terdapat satu pilihan button yaitu kembali ke menu awal. Tampilan menu misi berhasil dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan 4.5.



Gambar 4.4 Tampilan Menu Misi Berhasil di Level 1 dan 2



Gambar 4.5 Tampilan Menu Misi Berhasil di Level 3

#### 4.1.5 Tampilan Menu Game Over

Pada menu *Game Over* merupakan menu yang ditampilkan saat *player* mati. Didalamnya terdapat tombol *Go To Main Menu* untuk kembali ke menu utama *Game* petualangan Si Jupri. Tampilan menu *Game Over* terlihat seperti Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan menu *game over*

#### 4.1.6 Pengujian Gameplay

Pengujian *gameplay* adalah pengujian bagaimana *game* tersebut berjalan sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat. Tampilan pada

pengujian ini menunjukkan posisi awal karakter ketika *game* dimulai. Pada *game* Petualangan Si Jupri ini karakter memiliki beberapa aksi yaitu diam, maju, mundur, kekanan, kekiri dan menyerang. Tampilan pengujian *Gameplay* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut ini.



Gambar 4.7 Tampilan awal level 1

Pada Gambar 4.7 menampilkan tampilan awal dari level 1. Pada gambar diatas mengambil latar tempat di hutan.



Gambar 4.8 Interaksi karakter pada level 1

Pada Gambar 4.8 menampilkan interaksi karakter di level 1. Pada gambar diatas mengambil latar tempat di hutan.



Gambar 4.9 Tampilan awal level 2

Pada Gambar 4.9 menampilkan tampilan awal dari level 2. Pada gambar diatas mengambil latar tempat di desa.



Gambar 4.10 Interaksi karakter pada level 2

Pada Gambar 4.10 menampilkan interaksi karakter di level 2. Pada gambar diatas mengambil latar tempat di desa.



Gambar 4.11 Tampilan awal level 3

Pada Gambar 4.11 menampilkan tampilan awal dari level 3. Pada gambar diatas mengambil latar tempat di hutan sekitar istana.

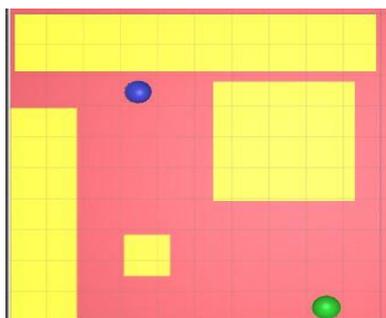


Gambar 4.12 Interaksi karakter pada level 3

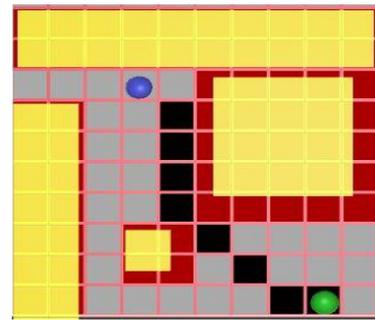
Pada Gambar 4.12 menampilkan interaksi karakter di level 3. Pada gambar diatas mengambil latar tempat di hutan sekitar istana.

**4.2 Pengujian Algoritma A\* Pada Musuh**

Pengujian Algoritma A\* adalah pengujian mengenai fungsi yang berkaitan dengan AI (Artificial Intelligence) yang ada pada musuh dalam game. Dalam Pengujian ini dibuat jalur yang berbentuk grid yang akan dijalankan pada pengujian. Pengaturan titik awal musuh (x dan y) berada di titik (x=1, y=1). Setelah itu menentukan titik tujuan yang dalam pengujian ini berada pada titik (x=6, y=8), setelah itu musuh (berwarna biru) melakukan pencarian jalur atau rute yang akan dilalui untuk menuju ke player (berwarna hijau). Tampilan pengujian seperti pada Gambar 4.13 dan Gambar 4.14.



Gambar 4.13 Pengujian Awal



Gambar 4.14 Pencarian Rute

Hasil dari pengujian Algoritma A\* pada musuh (berwarna biru) dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Pengujian A\* Pada Musuh

No	X1	Y1	G(n)	H(n) = abs(x1-x2) + abs (y1-y2)	Score F(n)
1.	2	2	1	20	21
2.	2	3	2	18	20
3.	2	4	3	16	19
4.	2	5	4	14	18
5.	3	6	5	10	15
6.	4	7	6	6	12
7.	5	8	7	2	8
8.	6	8	8	0	8

Dari pembuktian serta pengujian yang dilakukan seperti tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil simulasi dapat menentukan jalur terbaik yang akan dilalui. Dengan ini simulasi yang menerapkan Algoritma A\* dengan fungsi heuristic manhattan distance dapat menentukan rute atau jalur terbaik dengan memilih nilai f(n) terkecil sebagai jalurnya seperti pada Tabel 4.2.

**4.3 Pengujian Kontrol Player**

Pengujian kontrol player adalah pengujian fungsi dari setiap tombol yang sudah diterapkan untuk menggerakkan karakter utama. Hasil pengujian kontrol player dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pengujian Kontrol Player

No.	Tombol	Action	Hasil
1.	A	Karakter bergerak ke Kiri	√
2.	W	Karakter bergerak Maju	√
3.	D	Karakter bergerak ke Kanan	√
4.	S	Karakter bergerak Mundur	√
6.	Left Arrow	Karakter bergerak ke Kiri	√
7.	Up Arrow	Karakter bergerak Maju	√
8.	Right Arrow	Karakter bergerak ke Kanan	√
9.	Down Arrow	Karakter bergerak Mundur	√
10.	Mouse kiri	Karakter menyerang	√

Keterangan : √=Bisa  
x=Tidak bisa

Dari Tabel 4.2 didapatkan kesimpulan bahwa 10 dari 10 tombol pada kontrol karakter telah berjalan sesuai dengan fungsinya.

#### 4.4 Pengujian Performa

Pengujian performa adalah pengujian yang dilakukan untuk melihat hasil dari kinerja dan respon perangkat keras terhadap program. Pengujian performa untuk menguji game Petualangan Si Jupri dilakukan pada komputer yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Performa

No.	Processor	RAM	VGA	Windows XP	Windows 7	Windows 8
2.	Intel Core i3	4 GB	3 GB	√	√	√
3.	Intel Core i3	2 GB	4 GB	√	√	√
4.	Core 2 Duo	1 GB	512 MB	√	√	√
5.	AMD A8	4 GB	3 GB	√	√	√
6.	Intel Core i5	4 GB	3 GB	√	√	√

Keterangan : √=Bisa

x=Tidak bisa

Dari tabel pengujian performa dapat disimpulkan bahwa game Petualangan Si Jupri dapat dimainkan dengan RAM minimal 1 GB.dan dapat dijalankan di OS (Operating System) Windows XP, Windows 7 dan Windows 8.

#### 4.5 Pengujian Fungsional Game

Pengujian fungsional adalah pengujian mengenai proses fungsional yang terjadi dalam game. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian Fungsional

No.	Fungsi	Hasil
1.	Musuh1 dapat bereaksi pada terhadap karakter pemain berdasarkan algoritma A* pada Musuh1.	√
2.	Musuh2 dapat bereaksi pada terhadap karakter pemain berdasarkan algoritma A* pada Musuh2.	√
3.	Musuh3 dapat bereaksi pada terhadap karakter pemain berdasarkan algoritma A* pada Musuh3.	√
4.	Musuh4 dapat bereaksi pada terhadap karakter pemain berdasarkan algoritma A* pada Musuh4.	√
5.	Musuh5 dapat bereaksi pada terhadap karakter pemain berdasarkan algoritma A* pada Musuh5.	√
6.	Raja dapat bereaksi pada terhadap karakter pemain berdasarkan algoritma A* pada Raja.	√
7.	Ketika karakter pemain mati, pemain dapat <i>respawn</i> kembali atau kembali berhenti untuk bermain.	√
8.	Pemain dapat menjalankan karakter bergerak ke kiri, ke kanan, maju dan mundur dengan menekan tombol arah atau tombol ASWD.	√
9.	Pemain dapat menggunakan menyerang dengan menekan <i>Mouse0</i> atau klik kiri	√
10.	Game memiliki 3 level yang memiliki <i>gameplay</i> yang berbeda	√
11.	Button play, Petunjuk Permainan, Tentang Game dan Keluar pada menu awal	√

Keterangan : √=Bisa

x=Tidak bisa

Berdasarkan Tabel 4.4 disimpulkan bahwa semua fungsi berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan yang diharapkan.

#### 4.5 Pengujian Terhadap Pengguna

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah *game* sudah berjalan dengan baik atau belum. Pengujian dilakukan terhadap 10 responden. Kuesioner berisi 5 pertanyaan tentang *game* yang dibuat penulis. Hasil dari pertanyaan yang dibuat oleh penulis dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Terhadap Pengguna

No.	Kriteria	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1.	Desain karakter	6		4
2.	<i>Gameplay</i>	7	3	
3.	Efek pada game	5	2	3
4.	Tingkat kesulitan	7		3
5.	Tampilan	8	2	
<b>Jumlah</b>		33	7	10
<b>Persentase</b>		66%	14%	20%

Dari tabel pengujian pengguna dapat disimpulkan bahwa *game* Petualangan Si Jupri memperoleh penilaian baik dengan jumlah 33 (persentase 66%), penilaian cukup dengan jumlah 7 (persentase 14%) dan penilaian kurang dengan jumlah 10 (persentase 20%).

### 5 KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah pembuatan *Game* Petualangan Si Jupri, maka penulis dapat mengambil kesimpulan:

1. Hasil pengujian metode menunjukkan bahwa implementasi Algoritma A\* pada *game* 3D dengan *genre adventure* dapat diterapkan yaitu musuh mengejar *player* dengan mencari jarak terdekat.
2. Pengujian terhadap fungsi dari menu, pergerakan *player* dan pergerakan musuh sesuai dengan yang diharapkan.
3. Dari hasil pengujian dinyatakan bahwa *game* Petualangan Si Jupri dapat dijalankan pada komputer dengan OS *windows* XP, 7 dan 8.
4. Dari pengujian terhadap pengguna rentang umur 20 tahun sampai 23 tahun maka diperoleh hasil, 6 orang memilih baik pada desain karakter, 7 orang memilih baik pada *gameplay*, 5 orang memilih baik pada efek game, 7 orang memilih baik pada tingkat kesulitan dan 8 orang memilih baik pada tampilan.

## 5.2 Saran

Setelah dilakukan pengujian terhadap *Game* Petualangan Si Jupri, maka masih ada kekurangan sehingga untuk pengembangan lebih lanjut disarankan:

1. Pengembang dapat menggunakan metode *pathfinding* yang lain seperti *pathfinding Djisktra* yang dapat diimplementasikan pada *game* Petualangan Si Jupri.
2. Penambahan level pada *game* karena hanya terdapat 3 level pada *game* Petualangan Si Jupri ini.
3. Menambahkan fitur *save* dan *load game* agar pemain bisa melanjutkan *game* nya yang disimpan ketika *game* dikeluarkan.
4. *Game* Petualangan Si Jupri dapat dikembangkan ke dalam *platform* lain seperti *Android* atau *iOS*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyono, A., Hani, N., Suhartono, C., 2015. *PENCARIAN POSISI OLEH KARAKTER MUSUH (PATH FINDING) DENGAN METODE A STAR (A\*) PADA GAME PEMBELAJARAN BENDA PRASEJARAH* (Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang).
- [2] Maulana, P., Sofwan, A. and Isnanto, R.R., 2011. *KECERDASAN BUATAN DALAM PERMAINAN SNAKE 3D MENGGUNAKAN VISUAL BASIC. NET DAN DIRECTX* (Doctoral dissertation, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Undip).
- [3] McCharty, J., 1989 *Artificial Intelligence, logic and formalizing Common sense*. In *Philosophical logic and artificial Intelligence* (pp. 161-190) Springer Netherland
- [4] Pamungkas, A., Widiyanto, E.P. and Angreni, R., 2014. *Penerapan Algoritma A\*(A Star) Pada Game Edukasi The Maze Island Berbasis Android*.
- [5] Tanjung, Mahardika Abdi Prawira., 2013. *Analisis Pengaruh Storytelling Terhadap Game Lorong Waktu-Pangeran Diponegoro Sebagai Media Edukasi Sejarah* (Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika UNIKOM).
- [6] Tilawah, Hapsari., 2011. *Penerapan Algoritma A-Star (A\*) Untuk Menyelesaikan Masalah Maze*. (Jurnal, Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung).