

IMPLEMENTASI METODE BEHAVIOR TREE DALAM PENGEMBANGAN GAME LEGEND OF LEAK

Rafli Ary Ramadhan¹, Dolly Virgiani Shaka Yudha Sakti^{2*}

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: ¹2011500994@student.budiluhur.ac.id, ^{2*}dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak- Cerita rakyat adalah cerita yang berasal dari generasi sebelumnya dan sering diceritakan oleh generasi berikutnya. Hal ini unik untuk negara dengan budaya dan sejarah yang beragam, seperti Indonesia. Indonesia kaya akan mitos yang tertanam dalam masyarakatnya, legenda Leak merupakan salah satu cerita rakyat yang berasal dari mitos kebudayaan Bali. Tujuan pembuatan *game* ini untuk membantu mengenalkan cerita rakyat Leak kepada anak muda zaman sekarang mengenalkan cerita tersebut kedalam bentuk permainan. Memilih *game* sebagai solusi adalah langkah yang baik, mengingat masih sedikitnya pengembang *game* yang mengangkat unsur cerita rakyat, pengembangan *game* berbasis cerita rakyat menjadi langkah yang penting. *Game* tidak hanya berfungsi sebagai alat hiburan, tetapi juga berfungsi sebagai media yang menyampaikan nilai-nilai, cerita, dan budaya tertentu dengan menggabungkan elemen dari cerita modern dan rakyat. Permainan ini dibangun dengan unity engine menggunakan algoritma *Behavior Tree*. Algoritma ini diterapkan kepada *Non-Player Character (NPC)* leak dapat bertindak sesuai tingkah laku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Behavior Tree* dapat diterapkan dengan baik, dimana karakter Leak mampu mendeteksi posisi pemain dan melakukan serangan ketika pemain berada dalam jarak tertentu. Tingkat kelulusan uji kualitas perangkat lunak ini mencapai 88,3%, menunjukkan bahwa *game* yang dikembangkan *user-friendly* dan memenuhi kriteria yang diharapkan. Penggunaan metode *Behavior Tree* terbukti lebih efektif dalam mengendalikan perilaku karakter, sehingga perilaku *Non-Player Character (NPC)* menjadi lebih terstruktur dan fleksibel.

Kata Kunci: *Behavior Tree, Unity, Cerita Rakyat, Leak Bali*

IMPLEMENTATION OF BEHAVIOR TREE METHODS IN GAME DEVELOPMENT LEGEND OF LEAK

Abstract- Folktales are stories that originate from previous generations and are often told by the following generations. This is unique for a country with diverse culture and history, like Indonesia. Indonesia is rich in myths that are deeply rooted in its society, and the legend of Leak is one of the folk tales originating from Balinese culture. The purpose of creating this game is to help introduce the Leak folk tale to today's youth by presenting the story in the form of a game. Choosing games as a solution is a good step, considering the limited number of game developers who incorporate elements of folklore; developing games based on folklore is an important move. Games not only serve as a means of entertainment but also function as a medium that conveys values, stories, and specific cultures by combining elements from modern and folk narratives. This game is built with the Unity engine using a Behavior Tree algorithm. This algorithm is applied to Non-Player Characters (NPC) so they can act according to specific behaviors. The research results indicate that the Behavior Tree algorithm can be effectively applied, where the character Leak is able to detect the player's position and launch an attack when the player is within a certain range. The passing rate of this software quality test reached 88.3%, indicating that the game developed is user-friendly and meets the expected criteria. The use of the Behavior Tree method has proven to be more effective in controlling character behavior, making Non-Player Character (NPC) behavior more structured and flexible.

Keywords: *Behavior Tree, Unity, Folk Stories, Leak Bali*

1. PENDAHULUAN

Cerita rakyat adalah cerita yang berasal dari generasi sebelumnya dan sering diceritakan oleh generasi berikutnya [1]. Hal ini unik untuk negara dengan budaya dan sejarahnya yang beragam. Cerita rakyat biasanya menceritakan tempat dan asal-usul karakter. Tokoh cerita rakyat dapat berupa manusia, binatang, atau makhluk gaib lainnya [2]. Banyak dari legenda-legenda ini masih menjadi cerita hiburan tradisional, mitos terkenal seperti Lembuswana, Nyi Blorong, Garuda, Gatot Kaca, Malin Kundang, Danau Toba, dan Leak [3].

Legenda leak adalah salah satu cerita rakyat yang berasal dari mitos kebudayaan Bali yang menceritakan tentang seorang penyihir yang memiliki kekuatan gelap yang memiliki banyak bentuk. Dalam tradisi Bali, legenda ini sering dikaitkan dengan roh jahat. Dalam beberapa dekade terakhir di era ini, cerita rakyat terutama di kalangan generasi muda, mulai menurun. Ini disebabkan oleh kemajuan teknologi yang semakin pesat, daripada membaca

buku cerita rakyat lokal masyarakat saat ini lebih suka bermain *game*, menonton TV, dan bermain gadget [4]. Banyak orang sekarang sangat menyukai *game*, dengan munculnya berbagai macam *game engine*, yang memungkinkan pengembangan *game* yang fleksibel dan mudah. *Game* tidak hanya berfungsi sebagai alat hiburan, tetapi juga berfungsi sebagai media yang menyampaikan nilai-nilai, cerita, dan budaya tertentu dengan menggabungkan elemen dari cerita modern dan rakyat. Berbagai jenis *game* telah muncul sebagai tanggapan atas meningkatnya minat terhadap *game*, seperti *game fighting*, *action*, *sport*, *puzzler*, *platformer*.

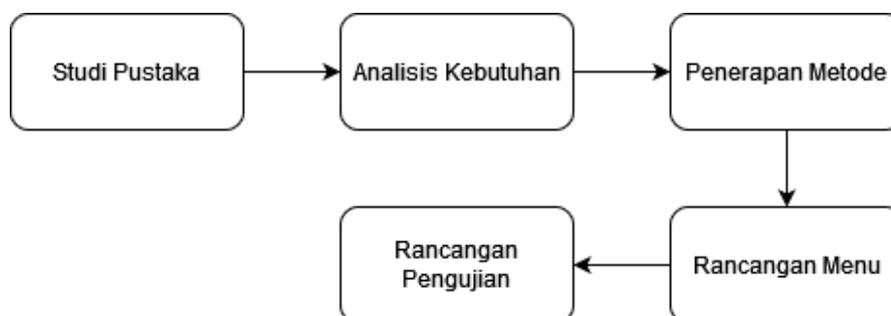
Game platformer adalah jenis permainan dengan grafis dua dimensi di mana pemain dapat menggerakkan karakter mereka untuk melawan musuh dan menaklukkan rintangan guna mencapai tujuan. Meskipun *game 2D* memiliki daya tarik tersendiri, grafis dua dimensi saat ini kurang diminati dibandingkan dengan grafis tiga dimensi (3D) [5]. Salah satu tantangan utama dalam pengembangan *game platformer 2D* modern adalah menciptakan pergerakan karakter yang realistis dan sesuai dengan konteks permainan. Algoritma *Behavior Trees* merupakan salah satu solusi efektif dalam menciptakan pergerakan karakter yang dinamis dan kontekstual. Algoritma ini memungkinkan pengembang untuk merancang perilaku karakter yang lebih alami dan responsif terhadap situasi dalam permainan [6].

Dalam penelitian sebelumnya, algoritma *Behavior Trees* telah diterapkan pada *game 2D platformer "Virus Must Die"* berbasis Android menggunakan Unity, yang mendapatkan skor kepuasan sebesar 82,4% dari 20 responden. Namun, penelitian tersebut berfokus pada tema virus, tanpa memperhatikan potensi penerapan algoritma *Behavior Trees* dalam konteks cerita rakyat atau budaya tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab gap tersebut dengan menerapkan algoritma *Behavior Trees* pada *game platformer 2D* bertema cerita rakyat Bali. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya akan mengeksplorasi potensi *Behavior Trees* dalam pengembangan karakter *game*, tetapi juga memperkenalkan dan melestarikan cerita rakyat Bali melalui media permainan modern.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1, menunjukkan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini. Tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu Studi Pustaka, Analisis Kebutuhan, Penerapan Metode, Rancangan Menu, dan Rancangan Pengujian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan mencari literatur tentang pengembangan dan perancangan *game* yang berkaitan dengan penerapan metode *Behavior Tree* di dalamnya, mencari informasi tentang proses pembuatan *game* bergenre Platformer, dan mencari kisah lokal. Cerita rakyat Leak berasal dari Legenda leak Bali muncul pada abad ke-11. Leak bali adalah makhluk yang dibentuk oleh ilmu hitam. digambarkan dengan gigi taring yang tajam dan mata yang besar. Ilmu leak Bali bermula dari keinginan seseorang untuk membuka semua batasan dalam dirinya. Leak berarti mengganti atau mengubah identitas diri seseorang dengan kesadaran yang rendah. Ilmu leak sering disalah artikan sebagai ilmu hitam, karena ilmu leak adalah upaya untuk mendapatkan pengalaman melampaui diri melalui meditasi, sedangkan ilmu hitam adalah metode yang menggunakan teknik yang merugikan orang lain [7]. Leak digambarkan dalam mitologi bali sebagai penyihir jahat, karena kata "le" berarti penyihir dan "ak" berarti jahat. Sebagian besar, hanya dapat ditemukan pada malam hari oleh dukun pemburu.

2.3 Analisis Kebutuhan

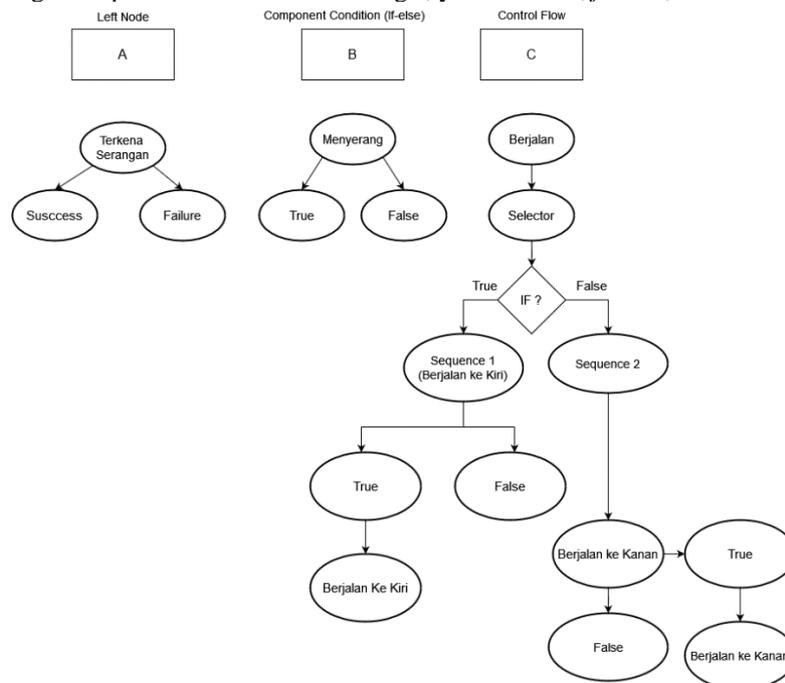
Analisis kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan *game "Legend of Leak"* akan dijabarkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan

No	Nama Asset	Kegunaan
1.	<i>Knight</i>	Sebagai <i>Character</i> yang dimainkan
2.	<i>Character Leak</i>	Sebagai <i>Enemy</i> dan <i>NPC</i>
3.	<i>Health Collectible</i>	Sebagai <i>Collectible</i> pada level 1,2,3
4.	<i>Bali Instrument</i>	Sebagai <i>Background music</i> pada <i>game</i>
5.	<i>Arrow</i>	Sebagai <i>Trap</i> pada <i>game</i>
6.	<i>View Bali</i>	Sebagai <i>Background</i> pada <i>game</i>
7.	<i>Saw</i>	Sebagai <i>Trap</i> pada <i>game</i>

2.4 Metode Behavior Tree

Dalam penelitian ini, *Behavior Tree* digunakan sebagai program sistem cerdas untuk karakter leak, ini memungkinkan leak bergerak secara otomatis dalam kondisi yang sudah ditentukan. *Behavior tree* adalah sebuah model yang digunakan untuk mengeksekusi rencana dalam bentuk grafis yang direpresentasikan sebagai sebuah pohon[8]. Dengan menggunakan *Behavior Tree*, kita bisa mengontrol karakter dalam *game* dan menjelaskan tingkatan keputusan serta aksi yang dilakukan. Oleh karena itu, algoritma *Behavior Tree* merupakan sebuah model dengan struktur pohon yang digunakan untuk mengatur perilaku *Non-Player Character (NPC)* dalam *game*. Meskipun *behavior tree* memiliki berbagai macam komponen, ada beberapa komponen dasar yang dimiliki oleh algoritma ini [9]. Ketiga komponen utama memiliki fungsi, yaitu *success*, *failure*, dan *running*.



Gambar 2. Metode Behavior Tree

Pada Gambar 2. merupakan metode *behavior tree* yang dimana, *Leaf Node* memiliki kemampuan untuk melakukan berbagai tindakan seperti berlari, menyerang, berjalan, dan melompat. *Condition Component (if-else)* terdiri dari nilai *boolean question* yang berfungsi mengembalikan nilai *true* atau *false*. *Control Flow* sebuah kumpulan komponen *child* yang berfungsi menentukan urutan pelaksanaan sebuah aksi, terdapat dua macam *control flow* secara umum *selector* dan *sequence*. Komponen yang dapat membuat keputusan disebut *selector*, sedangkan *sequence* adalah bagian yang berisi sederet *child* yang akan dieksekusi.

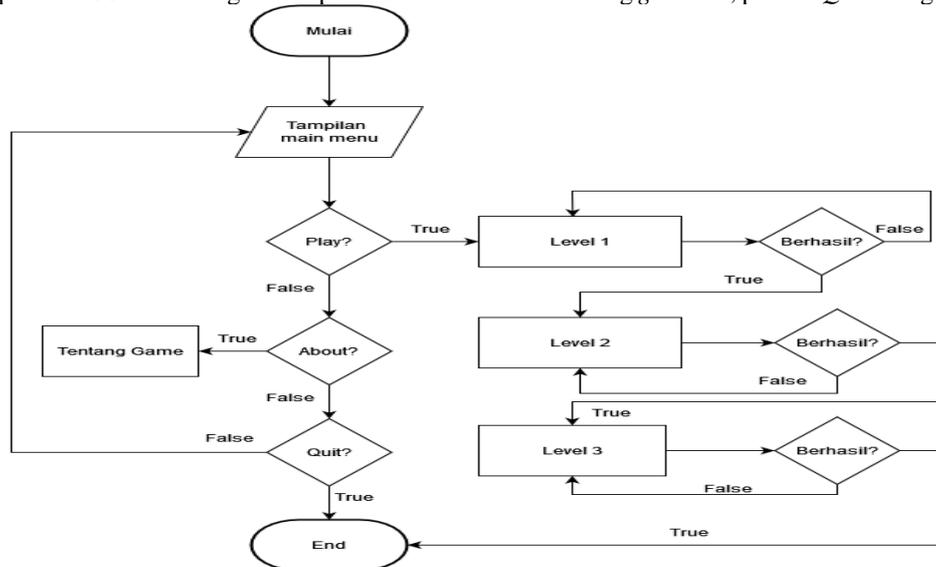
2.5 Metode ATUMICS

ATUMICS adalah singkatan dari *Artefact, Technique, Utility, Material, Icon, Concept, Shape*. Prinsip utama dari metode *ATUMICS* adalah menyesuaikan, mengkombinasikan, mengkomposisikan, pencampuran antara unsur dasar tradisi dengan unsur modern. Metode ini digunakan untuk menggabungkan budaya tradisional dengan budaya modern, dengan cara menghilangkan, mempertahankan, dan menambahkan nilai-nilai yang berbeda sehingga menghasilkan desain yang baru [10].

- a. *Artefact (A)*, Merujuk pada objek yang menjadi fokus utama penelitian ini, yaitu cerita rakyat.
- b. *Technique (T)*, Teknik mencakup berbagai jenis pengetahuan, seperti teknik pembuatan, produksi, serta cara terbentuknya artefak melalui berbagai proses, sejarah, dan faktor lainnya. Teknik juga berarti teknologi, yang mencakup segala sarana dan proses untuk mewujudkan serta memanfaatkan potensi yang tersedia.
- c. *Utility (U)*, adalah metode untuk mengoptimalkan kegunaan suatu objek. Utilitas atau fungsi memiliki dua definisi dari perspektif semantik: pertama, dalam konteks kegunaan, yang kedua, dalam konteks produk atau objek. Sebagai ilustrasi, dalam konteks produk atau objek, karakter leak sebagai cerita rakyat tradisional. Di sisi lain, dalam konteks kegunaan, karakter leak berfungsi untuk memperkenalkan budaya Bali.
- d. *Material (M)*, material mengacu pada setiap bentuk fisik dari hal hal yang dapat dibuat. Dalam konteks *game*, material bisa merujuk pada desain visual, animasi, dan komponen digital lainnya yang digunakan untuk menciptakan permainan yang menarik.
- e. *Icon (I)*, penelitian ini mengidentifikasi bentuk simbolis yang dapat berasal dari elemen-elemen *cerita rakyat* bali, seperti karakter leak, dan ornamen khas yang digunakan dalam desain *game*.
- f. *Concept (C)*, pemahaman konsep mengacu pada variabel yang membentuk suatu hal. Konsep dalam *game* dapat mencakup strategi bermain, aturan permainan, dan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya, seperti keberanian, kecerdasan, dan budaya.
- g. *Shape (S)*, mengacu pada bentuk, fungsi, dan karakter visual fisik dari suatu objek. Dalam *game* tersebut shape meliputi desain visual karakter leak, ornament khas, dan antarmuka pengguna yang menarik.

2.6 Rancangan Menu

Pada Gambar 3, Menunjukkan rancangan menu *game* Legend of Leak. Rancangan *game* ini terdiri dari *Play*, *About*, *Quit*. Pilihan *Play* memungkinkan pemain untuk memulai bermain *game* sesuai dengan alur yang telah direncanakan, pilihan *About* memungkinkan pemain untuk melihat tentang *game* ini, pilihan *Quit* mengakhiri *game*



Gambar 3. Rancangan Menu

2.7 Rancangan Pengujian

Selama proses pembuatan *game* ini, pengujian akan dilakukan menggunakan metode *black box* dan kuesioner untuk memastikan *game* berfungsi dengan baik dan bebas dari kesalahan. *Black box* adalah teknik pengujian perangkat lunak yang memeriksa apakah fungsi-fungsi dalam perangkat lunak berjalan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Selain itu, pengujian juga bertujuan untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna mengenai *game* ini, yang dikumpulkan melalui kuesioner setelah uji coba. Untuk menilai kualitas *game*, hasil pengujian akan dianalisis menggunakan metode skala Likert.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi hasil implementasi pengujian, dan pembahasan dari topik penelitian, yang dapat dilakukan sebelum metodologi penelitian. Bagian ini juga memuat penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

3.1 Implementasi Behavior Tree pada Enemy

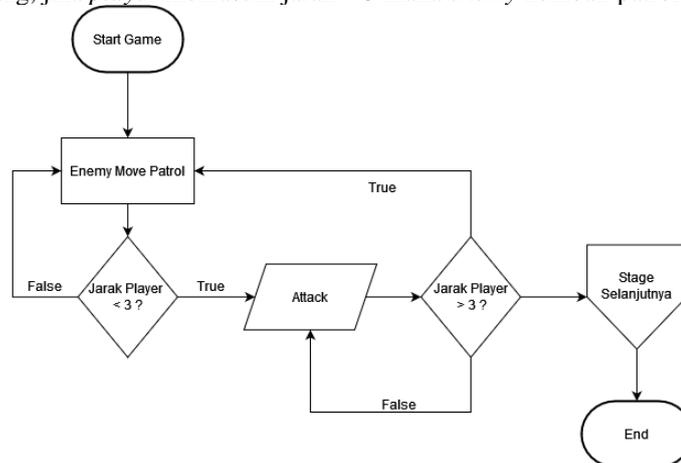
Tabel 2 menyajikan hasil dari penerapan Behavior Tree, seperti yang dijelaskan pada pembahasan tentang penerapan Behavior Tree sebelumnya.

Tabel 2. Implementasi Behavior Tree pada Enemy

Keadaan	Kejadian	Tindakan	Hasil
Patrol	Jarak pemain > 3	Enemy akan memasuki state patrol.	Berhasil
Patrol	Jarak pemain < 3	Enemy akan memasuki state attack.	Berhasil
Attack	Jarak pemain < 3	Enemy akan memasuki state terus menyerang.	Berhasil
Attack	Jarak pemain > 3	Enemy akan kembali memasuki state patrol.	Berhasil
Idle	Jarak pemain < 13	Enemy akan memasuki state attack.	Berhasil
Attack	Jarak pemain > 13	Enemy akan memasuki state idle.	Berhasil

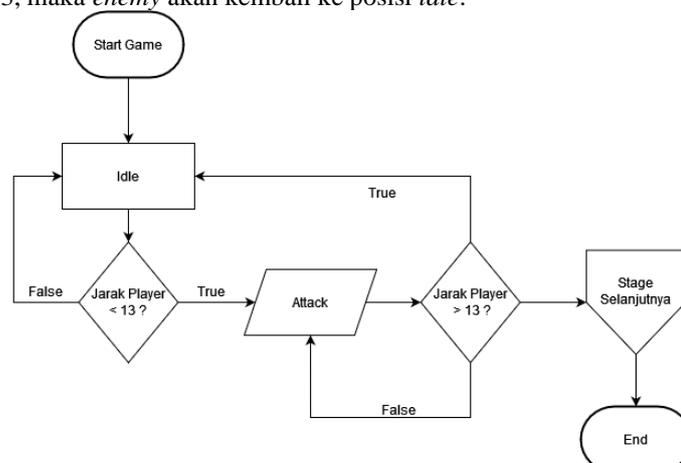
3.2 Flowchart Behavior Tree Enemy

Berikut adalah Flowchart Behavior Tree pada Enemy. Pada Gambar 4 merupakan flowchart Behavior Tree pada enemy patrol yang dimana saat game di mulai enemy akan bergerak untuk patrol, saat memasuki jarak < 3 maka enemy akan menyerang, jika player memasuki jarak > 3 maka enemy kembali patrol.



Gambar 4. Flowchart Enemy Patrol

Pada Gambar 5 merupakan flowchart Behavior Tree pada enemy idle. Dimana saat game dimulai, enemy memasuki posisi idle dan akan menyerang jika player memasuki jarak < 13, maka enemy akan menyerang, jika player memasuki jarak > 13, maka enemy akan kembali ke posisi idle.



Gambar 5. Flowchart Enemy Idle

3.3 Tampilan *Game*

Berikut merupakan beberapa tampilan pada permainan. Gambar 6 terdapat implementasi menu utama. Tampilan ini akan muncul saat *game* dimulai dan ditampilkan tersebut terdapat tombol *Play*, *About* dan *Quit*.



Gambar 6. Tampilan Layar Menu Utama

Gambar 7 pada awal permainan *player* diberikan 3 *health*, dimana *player* harus menghindari rintangan dan menyerang musuh yang bergerak secara patroli, jika *player* terkena serangan maka *player* mati.



Gambar 7. Tampilan Awal Permainan

Gambar 8 merupakan implementasi *checkpoint*. Di *level 1* *player* harus *checkpoint*, jika *player* sudah *checkpoint* maka *player* akan *respawn* di tempat *checkpoint* tersebut bila mati.



Gambar 8. Tampilan Checkpoint

Gambar 9 *player* harus melewati berbagai rintangan dan menemukan *health*. Jika darah berkurang maka ambillah *health* tersebut untuk menambah darah *player*. *Player* harus menemukan jalan untuk menuju ke *level* berikutnya.



Gambar 9. Tampilan Menuju Level Selanjutnya

3.4 Pengujian Pemain

Tahapan pengujian ini dilakukan untuk mencari kesalahan-kesalahan dan kekurangan pada *game* yang dibuat, sehingga dapat diketahui apakah memenuhi kriteria sesuai dengan tujuan pembuatan. Pengujian ini menggunakan seluruh aspek dari skala Likert.

a. Tabel 3, Pertanyaan

Tabel 3. Pertanyaan Kuesioner

No	Pertanyaan
1.	Apakah <i>game</i> "Legend Of Leak" berjalan dengan baik?
2.	Apakah <i>game</i> "Legend Of Leak" mudah dimainkan?
3.	Apakah tombol-tombol berfungsi dengan baik?
4.	Apakah audio dalam <i>game</i> bekerja dengan baik?
5.	Apakah semua tombol pada main menu berjalan dengan baik?
6.	Apakah tombol pada pause <i>game</i> berjalan dengan baik?

b. Tabel 4, Responden Jawaban

Tabel 4. Responden Jawaban

No	Nama	Jawaban						Total
1.	Febrian Rizky Pratama	3	4	3	3	3	3	19
2.	Fadhlan Ahmad Ghiffary	5	5	5	5	5	5	30
3.	Ogant Corleone	1	1	1	1	1	1	6
4.	Galih Muhammad Trisnandaru	5	5	5	5	5	5	30
5.	Dustin Zaki	5	5	5	5	5	5	30
6.	Teguh Febriyanto	5	4	5	4	5	4	27
7.	Achmad Khoiri	5	5	5	5	5	5	30
8.	Aulia Azzaskia	5	5	5	5	5	5	30
9.	Fahrul	5	5	5	5	5	5	30
10.	Muhammad Fachri Al Ghifarri	4	4	5	5	5	5	28
11.	Muhammad Shaddam	5	5	5	5	5	5	30
12.	Azka muzhaffar	4	4	4	4	4	4	24
13.	Hilmi Ayman	5	5	5	5	5	5	30
14.	Randy Juliandri	3	4	4	4	4	4	23
15.	Alif Rahman	4	4	4	4	4	4	24

No	Nama	Jawaban						Total
16.	Muhammad Tafdhylan Sibuea	4	5	5	5	5	5	29
17.	Elang Satria	5	5	5	5	5	5	30
18.	Judith Asioka Safira	5	5	5	5	5	5	30
19.	Siti Aisyah	5	5	5	5	5	5	30
20.	Galih Wicaksana	4	3	3	4	3	3	20

Berikut merupakan tabel jawaban dari kuesioner yang digunakan untuk perhitungan. Dengan ketentuan: Sangat Setuju = 5; Setuju = 4; Netral = 3; Tidak Setuju = 2; dan Sangat Tidak Setuju = 1.

Dalam pengujian, pemain diberikan 6 pertanyaan dengan skor maksimal 5 pada setiap pertanyaan, sehingga total skor maksimal yang dapat dicapai adalah 30. Dengan 20 responden, jumlah total skor maksimal dari pengujian adalah 600. Dari hasil pengujian, skor total yang diperoleh pemain adalah 530.

$$\text{Skor} = \frac{530}{600} \times 100\% = 88,3\%$$

Hasil pengujian kualitas perangkat lunak yang dibangun dengan fungsi-fungsi yang ramah pengguna menunjukkan tingkat keberhasilan 88,3%. Nilai-nilai ini kemudian dikonversi ke skala konversi yang ditunjukkan pada Tabel 5. Dari hasilnya, dapat disimpulkan bahwa persentase yang diperoleh menunjukkan bahwa kualitas perangkat lunak dalam hal kemudahan penggunaan berada pada kategori "Sangat Setuju".

Tabel 5. Presentase Skor

Presentase (%) Skor	Kriteria
0 - 20	Sangat Tidak Setuju
21 - 40	Tidak Setuju
41 - 60	Cukup Setuju
61 - 80	Setuju
80 - 100	Sangat Setuju

3.5 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* secara langsung, apakah fungsi sudah bekerja dengan benar dan menghasilkan hasil yang diinginkan. Berikut merupakan Tabel 6 dari pengujian *black box* pada *game* Legend of Leak.

Tabel 6. Pengujian *Black Box*

No	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Pengujian menampilkan tampilan menu utama	Game dapat menampilkan menu utama saat <i>game</i> dimulai	Berhasil
2.	Pengujian tombol play	Game dapat menampilkan stage play	Berhasil
3.	Pengujian tombol about	Game dapat menampilkan menu tentang	Berhasil
4.	Pengujian tombol quit	Game langsung keluar	Berhasil
5.	Pengujian tombol action kanan, kiri, lompat, menembak	Dapat menggerakkan <i>player</i> dan mengontrol <i>player</i>	Berhasil
6.	Pengujian tombol pause pada <i>gameplay</i>	Dapat menampilkan menu pause	Berhasil
7.	Pengujian tombol resume pada menu pause	Dapat memulai kembali <i>game</i> dari pause	Berhasil
8.	Pengujian tombol sound	Dapat membesar dan mengecilkan suara	Berhasil
9.	Pengujian tombol music	Dapat membesar dan mengecilkan music	Berhasil
10.	Pengujian tombol back to menu	Game keluar dan kembali ke menu utama	Berhasil
11.	Pengujian menu <i>game over</i>	Game dapat menampilkan menu <i>game over</i>	Berhasil
12.	Pengujian tombol restart	Game dapat memulai kembali	Berhasil
13.	Pengujian tombol main menu	Game keluar dan kembali ke menu utama	Berhasil

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses perancangan, penerapan serta pengujian pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan implementasi algoritma *Behavior Tree* pada *game* ini dapat menjadi penelitian untuk mengembangkan *NPC* pada penelitian lainnya. Hasil uji menunjukkan kualitas perangkat lunak yang dibangun ke

dalam fungsi yang ramah pengguna *game*, tingkat kelulusannya adalah 88,3%. Penerapan metode *Behavior Tree* pada *NPC* berjalan dengan baik. Dengan metode *Behavior Tree*, lebih mudah mengendalikan perilaku karakter, karakter *NPC*, lebih terstruktur, dan fleksibel. Penulis menyarankan agar *game* memiliki fitur seperti berikut untuk penelitian lebih lanjut, kedepannya bisa dikembangkan lagi grafik dan karakter agar lebih baik lagi, dan lebih responsif. Tambahkan lebih banyak karakter budaya dan cerita lokal agar lebih mengenal yang ada di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Uswatun Khasanah, I. Fathurohman, and D. Setiawan, 'Pendidikan Karakter Dalam Cerita Rakyat Genuk Kemiri', *Jurnal Education FKIP UNMA*, vol. 8, no. 1, pp. 60–64, Jan. 2022, doi: 10.31949/educatio.v8i1.1611.
- [2] F. T. Nugroho, 'Pengertian Cerita Rakyat, Ciri-Ciri, Fungsi, dan Macam-macamnya yang Perlu Diketahui', Bola.com. Accessed: Jul. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.bola.com/ragam/read/4478514/pengertian-cerita-rakyat-ciri-ciri-fungsi-dan-macam-macamnya-yang-perlu-diketahui?page=3>
- [3] A. Tondi, S. Prodi, and D. Komunikasi Visual, 'Perancangan Karakter Pada Game Yang Mengangkat Tentang Mitologi Indonesia Designing *Game* Character That Lift About Indonesian Mythology', *eProceedings of Art & Design*, 6(3), 2019.
- [4] N. J. Budiartawan, M. Windu, A. Kesiman, I. Gede, and M. Darmawiguna, 'Pengembangan Game Cerita Rakyat Bali Berbasis Desktop "Calon Arang (The Darkness Of Dirah)', *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, vol. 11, no. 1, 2022.
- [5] D. L. R. dan F. Y. Prayoga, 'Pengembangan Game 2D Platformer "Virus Must Die" Berbasis Android Menggunakan Unity', *SAINTEKOM*, vol. 12, Sep. 2022.
- [6] S. D. Prasetyo, A. Vega Vitianingsih, A. Choiron, D. Cahyono, and A. Wikaningrum, 'Aplikasi Game Simulasi 3D Pencegahan Bullying Anak Remaja Berbasis Role Playing Menggunakan Metode FSM dan BT', *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 6, pp. 2803–2812, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i6.1901.
- [7] A. Wreta, 'Asal-usul Leak Bali dan Kisah Mistisnya', detik.com. Accessed: Jul. 12, 2024. [Online]. Available: <https://www.detik.com/bali/budaya/d-6431649/asal-usul-leak-bali-dan-kisah-mistisnya>
- [8] F. Soefana, E. Muhammad, A. Jonemaro, and M. A. Akbar, 'Penerapan Behavior Tree Untuk Pengambilan Keputusan Non-Player Character Pada Gim Balap', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(5), pp.1886-1890, 2021. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] A. Y. , A. S. W. Adrianus Junaidi, 'Implementasi Behavior Tree Pada Perilaku NPC Di *Game* Sidescroller', *Kurawal-Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri*, 4(2), pp.92-103, 2021.
- [10] A. Suryadiraji et al., 'Desain Sendok Salad Kayu Menggunakan Metode ATUMICS', *DIVAGATRA-Jurnal Penelitian Mahasiswa Desain*, 2(1), pp.120-126, 2022. [Online]. Available: <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/divagatra>