

Penentuan Alur Cerita Pada Permainan RPG Dengan Menggunakan Graf

Moses Ananta / 13519076

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

13519076@std.stei.itb.ac.id

Abstract—*Role-Playing Game* atau *RPG* salah satu *genre* permainan yang banyak dimainkan oleh kebanyakan generasi digital pada zaman ini. Salah satu faktor yang menjadi daya tarik bagi permainan ini adalah ceritanya yang menarik, variatif, dan interaktif. Dengan permainan yang memiliki banyak alternatif cerita, maka pemain tidak hanya dapat bereksplorasi dalam dunia permainan itu tetapi juga bereksplorasi untuk menemukan kemungkinan-kemungkinan akhir cerita yang ditawarkan oleh permainan itu. Untuk membantu pemain untuk mengerti alur cerita pada suatu permainan maka dapat diterapkan graf untuk membantu visualisasi sekaligus menerangkan alur cerita dari sebuah permainan. Juga dengan bantuan pohon keputusan, dapat dilihat tindakan atau keputusan yang diambil pemain untuk mendapatkan akhir cerita tertentu.

Keywords—Graf, Pohon Keputusan, RPG, Role-Playing Game, Alur Cerita

I. INTRODUCTION

Video game merupakan teknologi yang marak dimainkan di zaman digital ini. Dengan banyaknya jenis dan *genre* yang ditawarkan di pasaran, banyak *game developer* yang bersaing dan berjuang untuk menjadikan permainannya menjadi yang paling laku di pasaran dan yang terbaik untuk dimainkan oleh para konsumen. Salah satu aspek penting yang dapat membantu permainan yang dibuat menjadi semakin menarik untuk dimainkan adalah cerita dari permainan tersebut. Dengan menggunakan cerita yang menarik dan juga interaktif, maka semakin besar daya tarik dari permainan tersebut dan semakin banyak konsumen yang akan membeli permainan tersebut. Cerita yang interaktif ini merupakan hal yang sangat penting terutama untuk permainan dengan *genre* RPG atau *Role-Playing Game* di mana kita bermain peran menjadi seorang karakter dalam dunia yang fiktif. Hal tersebut dikarenakan permainan RPG mendorong pemain untuk bereksplorasi dan mendalami cerita di dalam permainan tersebut hingga seakan-akan pemain merasa bahwa pemain adalah karakter yang pemain tersebut mainkan dan semua hal yang dialami karakter tersebut seakan dialami dan dirasakan oleh pemain. Salah satu dari keunikan dari permainan RPG adalah pemain dapat berinteraksi dengan bebas dalam permainan tersebut sehingga apa yang dilakukan pemain berdampak dengan cerita yang dimainkan pemain juga dunia tersebut dan penghuninya dan hal ini dapat menyebabkan sebuah permainan untuk memiliki

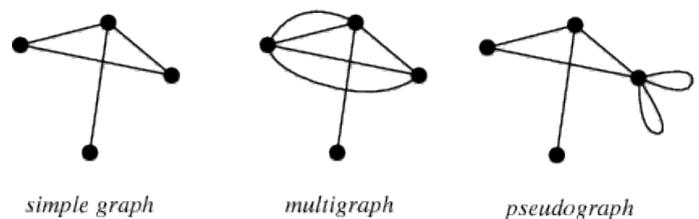
lebih dari satu alternatif akhir cerita. Berbagai rangkaian cerita beserta alternatifnya ini dapat ditelusuri dengan menggunakan bantuan graf dan juga pohon keputusan. Dengan menggunakan graf, kita bisa mendesain dan mengetahui pokok-pokok cerita pada permainan yang dimainkan beserta dengan bantuan pohon keputusan kita bisa mengetahui tindakan-tindakan yang dapat dilakukan yang dapat menyebabkan perubahan pada suatu cerita dalam permainan.

II. DASAR TEORI

A. Graf

Graf adalah sebuah struktur yang menyatakan hubungan suatu objek yang dinamakan simpul dengan simpul lainnya. Objek yang menghubungkan simpul yang satu dengan yang lainnya dinamakan sisi. Dalam suatu persamaan matematis, graf dinyatakan dengan persamaan $G=(V,E)$ di mana variabel G menyatakan graf yang ditunjuk, variabel V menyatakan himpunan dari simpul-simpul yang ada pada G , dan variabel E menyatakan himpunan sisi-sisi yang ada pada G .

Jika pada suatu graf terdapat dua sisi yang menghubungkan dua simpul yang sama maka kedua sisi tersebut dinamakan sisi ganda. Jika pada suatu graf terdapat suatu sisi yang menghubungkan suatu simpul dengan simpulnya sendiri maka sisi yang menghubungkan simpul tersebut disebut gelang. Suatu graf yang di dalamnya terdapat sisi ganda disebut graf ganda sedangkan graf yang di dalamnya terdapat gelang disebut graf semu dan jika pada suatu graf tidak didapati adanya sisi ganda atau gelang maka graf tersebut dinamakan graf sederhana.



Gambar 2.1 graf sederhana (simple graph), graf ganda (multigraph), dan graf semu (pseudograph)

Sumber : <https://mathworld.wolfram.com/Graph.html>

Perhatikan pada gambar di bawah ini, terdapat 2 jenis graf yaitu graf yang sisinya memiliki orientasi arah (yang ditandai

dengan sisi yang berupa panah) yang disebut dengan graf berarah dan graf yang sisinya tidak memiliki orientasi arah disebut graf tak-berarah. Perbedaan antara kedua graf tersebut adalah pada graf tak-berarah kedua simpul bebas berhubungan sehingga jika terdapat suatu hubungan antara 2 simpul x dan simpul y yang dinyatakan dengan sisi (x,y) maka hubungan tersebut dapat berarti x menuju y atau y menuju x sementara pada graf berarah hubungan tersebut diartikan sebagai x menuju y saja.

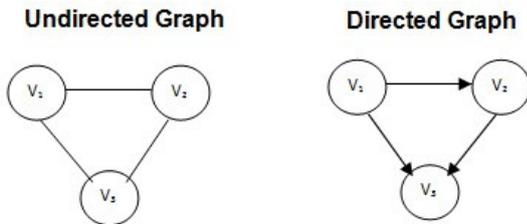
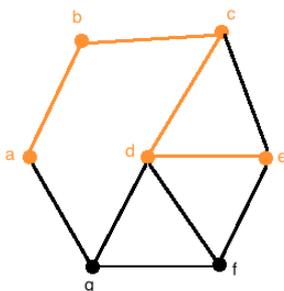


Figure 1: An Undirected Graph Figure 2: A Directed Graph
Gambar 2.2 graf tak-berarah(undirected graph) dan graf berarah (directed graph)

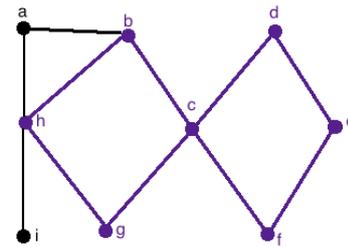
Sumber : <https://www.differencebetween.com/difference-between-directed-and-vs-undirected-graph/>

lintasan pada sebuah graf merupakan sebuah kumpulan sisi yang membentuk suatu barisan yang diakibatkan karena simpul pada salah satu ujung sisi terdapat pada salah satu ujung dari sisi yang kedua dan simpul pada ujung lainnya dari sisi yang kedua terdapat pada salah satu ujung dari sisi yang ketiga dan seterusnya hingga membentuk suatu barisan. Sederhana, lintasan mengandung sisi-sisi yang dibutuhkan pada suatu graf supaya suatu simpul awal dapat terhubung dengan simpul tertentu yang merupakan simpul tujuan. Selain dengan lintasan, adapun yang dinamakan sirkuit yaitu sebuah lintasan yang simpul pada sisi pada baris pertamanya sama dengan simpul pada sisi pada baris terakhirnya dengan kata lain memiliki simpul awal dan simpul tujuan yang sama.



Gambar 2.3 lintasan a-b-c-d-e pada graf

Sumber : <http://mathonline.wikidot.com/walks-trails-paths-cycles-and-circuits>

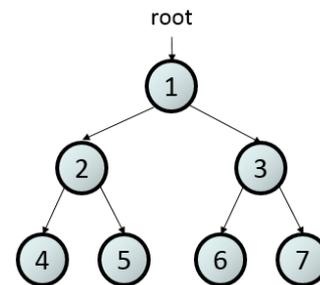


Gambar 2.4 sirkuit b-h-g-c-d-e-f-c-b pada graf

Sumber : <http://mathonline.wikidot.com/walks-trails-paths-cycles-and-circuits>

B. Pohon

Sebuah graf dikatakan sebagai sebuah pohon jika graf tersebut tak-berarah ,merupakan graf sederhana dan tidak memiliki siklus di dalamnya. Salah satu jenis pohon yang paling umum dijumpai adalah pohon berakar. Pada pohon berakar terdapat satu simpul yang unik yang dijadikan sebagai akar. Akar ini digunakan sebagai titik referensi bagi simpul lainnya dan biasanya digambarkan di bagian teratas pada suatu graf dan simpul-simpul lainnya yang terhubung pada akar akan digambarkan di bawah akar dan seterusnya [4].



Gambar 2.5 pohon berakar dengan simpul akar 1

Sumber :

<https://web.stanford.edu/class/archive/cs/cs106b/cs106b.1168/preview-binarytree.shtml>

Sebuah simpul a dikatakan sebagai orang tua dari simpul b jika a memiliki cabang(sisi pada pohon) yang berhubungan langsung menuju b. Dapat juga dikatakan bahwa b merupakan anak dari a jika simpul b dituju oleh simpul a. Jika pada pohon terdapat sebuah simpul yang memiliki berderajat (jumlah anak) 0 maka dapat dikatakan bahwa simpul tersebut merupakan sebuah daun. Jika dibuat sebuah lintasan dari akar menuju daun, maka daun merupakan simpul terakhir pada lintasan tersebut dan pada pohon berakar, daun digambarkan di bagian paling bawah dari pohon.

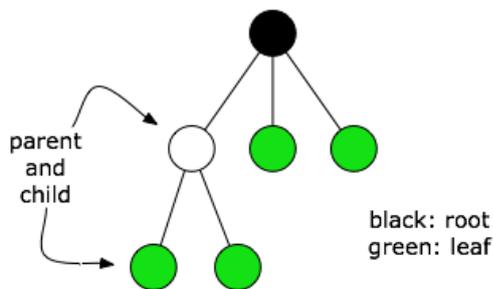
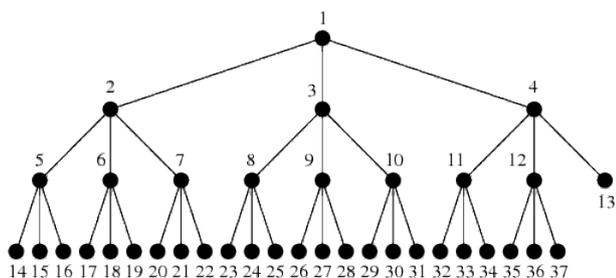


Figure: tree data structure

Gambar 2.6 pohon berakar dengan simpul akar berwarna hitam, simpul daun berwarna hijau dan relasi antara anak-orang tua pada pohon

Sumber : <https://linux.nist.gov/dads/HTML/tree.html>

salah satu jenis dari pohon berakar adalah pohon n-ary. Pohon n-ary adalah pohon dengan yang memiliki jumlah anak maksimum sejumlah n sehingga setiap simpul memiliki jumlah derajat maksimum n (kecuali daun karena daun memiliki derajat 0).

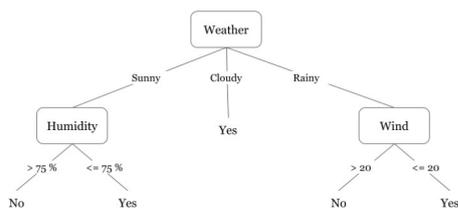


Gambar 2.7 pohon n-ary dengan n = 3 dengan nama lain pohon ternary

Sumber :

<https://mathworld.wolfram.com/CompleteTernaryTree.html>

Salah satu aplikasi dari penggunaan pohon n-ary adalah untuk membuat pohon keputusan yang umumnya dibuat oleh pohon biner atau pohon 2-ary . Pohon keputusan berguna untuk menentukan hasil dari berbagai pilihan keputusan yang ada. Pohon keputusan memiliki struktur berupa pohon berakar dengan akarnya merupakan pokok dari suatu masalah yang akan dipecahkan dengan cabang-cabangnya berupa pilihan keputusan dan daunnya yang berupa hasil dari setiap keputusan yang diambil.



Gambar 2.8 pohon keputusan untuk menentukan cuaca

Sumber : <https://www.hackerearth.com/practice/machine-learning/machine-learning-algorithms/ml-decision-tree/tutorial/>

III. PEMBAHASAN

A. Role-Playing Game

Role-Playing Game(RPG) atau permainan bermain peran adalah salah satu jenis dari permainan di mana pemain memainkan peran dari sebuah atau sejumlah karakter fiktif. Dalam permainan ini, pemain dapat melakukan eksplorasi dalam dunia fiktif yang sudah diciptakan dalam permainan tersebut seperti memecahkan teka-teki, terlibat dalam sebuah pertarungan, menyelesaikan misi yang diberikan kepada pemain atau hal-hal lainnya.

Terdapat berbagai aspek yang membangun sebuah permainan RPG seperti interaksi antara karakter yang dimiliki pemain dengan objek yang ada di dalam dunia tersebut seperti alat atau sebuah fitur unik di dalam dunia tersebut juga karakter-karakter lainnya yang tidak dikendalikan langsung oleh pemain atau yang biasa disebut dengan *non-playable charater*(NPC).



Gambar 3.1 interaksi pemain dengan NPC pada game The Legend of Zelda: Breath of the Wild[9]

Beberapa aspek penting lainnya selain interaksi adalah alur cerita dan perkembangan karakter pemain. Pada umumnya karakter berkembang sejalan dengan berjalannya cerita. Salah satu ciri dari karakter yang berkembang adalah meningkatnya kemampuan atau kekuatan dari karakter tersebut, bertambahnya relasi antara karakter pemain dengan NPC , dan lain sebagainya. Pada umumnya, untuk meningkatkan perkembangan cerita pemain perlu menyelesaikan misi-misi yang berkaitan secara langsung dengan alur cerita utama dari permainan tersebut. Untuk meningkatkan tingkat interaksi pemain dan untuk membuat permainan tersebut lebih menarik, ketika pemain berinteraksi dengan cara berdialog dengan NPC, maka akan muncul beberapa pilihan dialog yang dapat diambil oleh pemain dan keputusan yang diambil pemain saat pengambilan dialog dapat berdampak pada permainan tersebut dalam hal menjalankan fungsi atau fitur tertentu yang terdapat dalam permainan, membuka dialog atau interaksi lainnya yang disediakan oleh permainan pada NPC yang bersangkutan, dan biasanya berdampak langsung pada alur cerita utama pada permainan sehingga membuka cabang baru dari alur cerita yang ada sehingga dari alur cerita utama bisa terdapat beberapa kemungkinan akhir cerita.

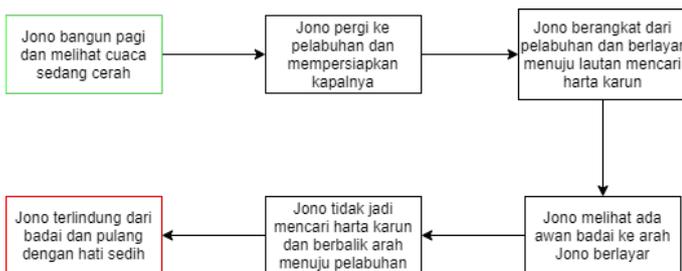


Gambar 3.2 pilihan dialog pada permainan The Walking Dead
Sumber :

<https://www.hoodedutilitarian.com/2013/07/playing-narrative-part-1/>

B. Penggunaan Graf dalam Perancangan Alur Cerita

Untuk membantu visualisasi, alur cerita dapat dirancang menggunakan struktur graf berarah dengan simpul sebagai pokok-pokok ide cerita dan sisi yang menyatakan hubungan kelanjutan cerita antara simpul yang satu dengan yang lain.



Gambar 3.3 alur cerita menggunakan graf berarah

Sebagai contoh, perhatikan contoh sederhana dari graf alur cerita pada gambar di atas. Cerita dimulai pada simpul yang berwarna hijau dan berakhir pada simpul yang berwarna merah. Pada graf, dijelaskan bagian-bagian cerita dimulai dari awal cerita di mana Jono bangun pagi dan melihat bahwa cuaca di tempatnya sedang cerah hingga Jono terkena badai dan pulang dari pelayarannya dengan hati yang sedih. Dari alur cerita yang sudah ada, cerita dapat dikembangkan lagi dengan menambah detail-detail atau keterangan kecil yang tidak mengubah keseluruhan cerita yang sudah ada misalnya seperti setelah Jono bangun dia pergi gosok gigi dan merapikan tempat tidurnya dan lain sebagainya.

Selain daripada contoh graf sebelumnya, graf dapat dikembangkan dengan mengubahnya menjadi struktur pohon dan menambahkan percabangan pada beberapa simpul yang ada. Percabangan ini digunakan sebagai metode untuk menunjukkan adanya alternatif cerita dari cerita utama.

Dari contoh pada gambar di bawah, dapat dilihat terdapat 3 percabangan yang menyebabkan adanya penambahan 3 alternatif akhir cerita yang baru, pada percabangan pertama dibandingkan dengan cerita awalnya di mana Jono pergi ke pelabuhan dan berlayar, pada alternatif cerita ini, Jono

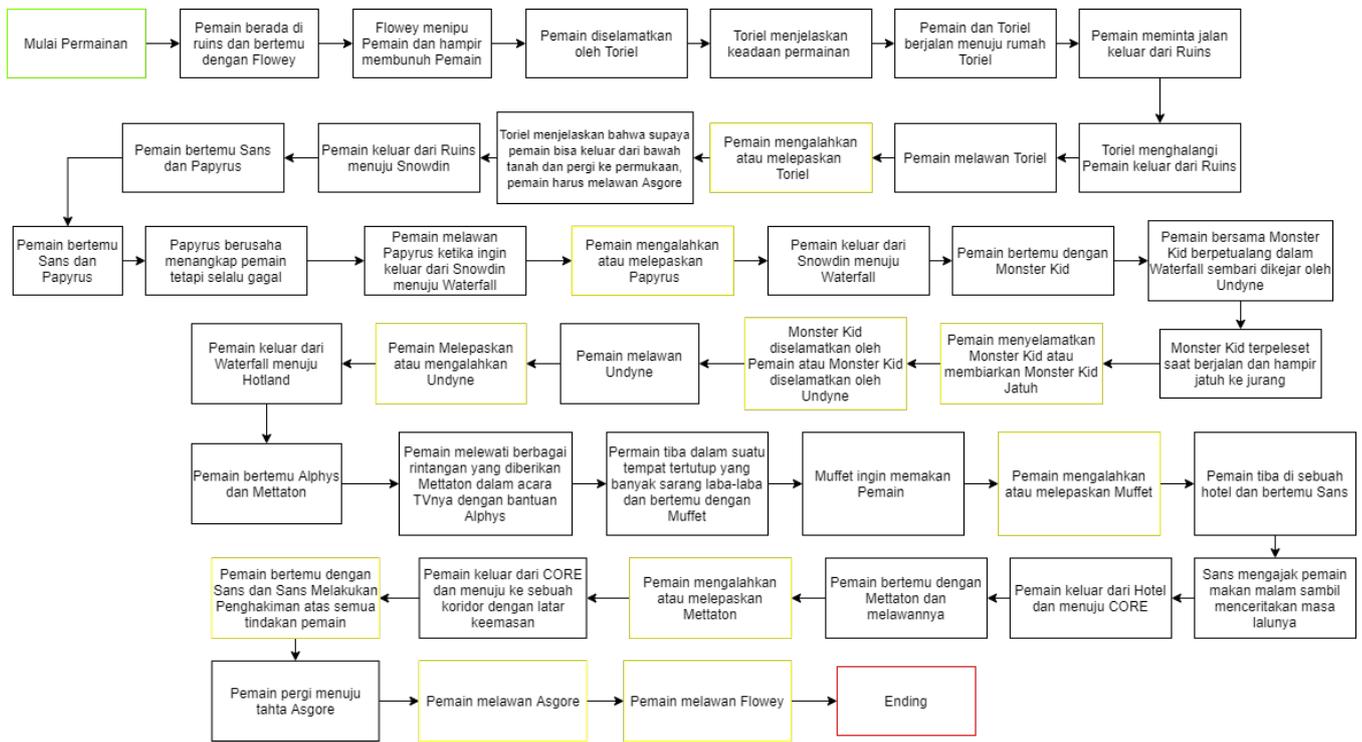
memutuskan untuk diam di rumah dan tidur seharian sehingga muncul alternatif akhir cerita ke dua. Pada percabangan ke dua, berbeda dengan cerita utama Jono tetap berani untuk terus berlayar dalam badai yang menyebabkan kapalnya hancur terkena badai. Pada fase ini, muncul percabangan ketiga yang menghasilkan 2 alternatif akhir cerita baru yaitu Jono tenggelam terbawa ombak untuk akhir cerita ke tiga dan Jono terdampar di pulau dan menemukan harta karun dan tinggal di pulau itu selamanya sebagai alternatif akhir cerita ke empat.



Gambar 3.3 alur cerita bercabang menggunakan pohon

Umumnya kedua struktur cerita di atas (cerita dengan satu akhiran dan banyak akhiran) bisa terdapat pada RPG, tetapi dikarenakan permainan RPG lebih menekankan pada interaksi pemain dengan lingkungan sekitarnya yang dapat mempengaruhi alur berjalannya suatu cerita, maka seringkali didapati bahwa RPG memiliki banyak kemungkinan akhiran cerita.

Sebagai titik referensi, akan diambil salah satu permainan RPG yang cukup terkenal yang dinamakan dengan Undertale, pertama akan diolah terlebih dahulu pokok-pokok cerita yang ada pada permainan tersebut ke dalam bentuk graf dan hasilnya seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah berikut,



Gambar 3.4 pokok-pokok alur cerita pada game Undertale

dapat dilihat pada gambar di atas bahwa nampak seakan-akan permainan hanya memiliki satu akhir cerita (*ending*) dan cerita nampak linear atau tidak bercabang. Jika dilihat pada graf, terdapat simpul-simpul dengan garis batas berwarna kuning. Beberapa dari simpul tersebut menandakan percabangan mengenai aksi mana yang akan pemain ambil. Hal ini sangat terlihat dibagian simpul dengan tulisan “Pemain mengalahkan atau melepaskan X” dengan X adalah nama karakter yang pemain hadapi. Pada saat itu, pemain dapat memilih apakah pemain akan mengalahkan atau melepaskan musuhnya dan kedua aksi itu memiliki dampak yang berbeda pada akhir cerita.

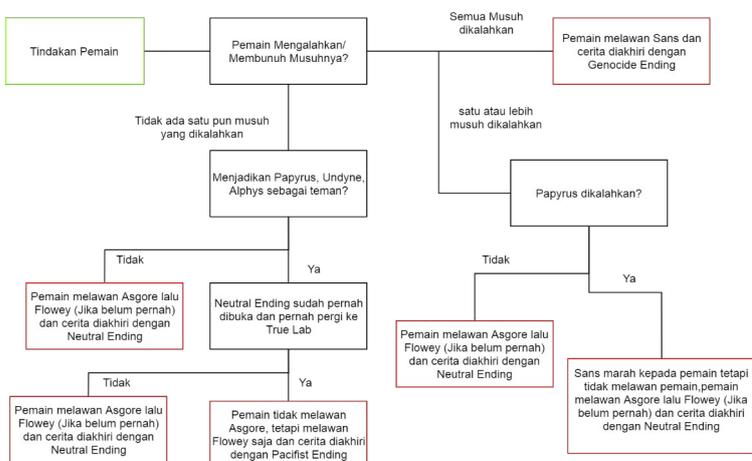
Selain dari simpul-simpul kuning tersebut, ada pula sisa 3 simpul kuning terakhir dan simpul *ending*. Ke empat simpul ini di pengaruhi oleh tindakan-tindakan yang pemain ambil selama bermain dalam permainan dan akan menimbulkan dampak seperti yang ditunjukkan pada pohon keputusan di gambar 3.5. pada gambar tersebut dapat dilihat jenis tindakan-tindakan yang pernah dilakukan pemain dan akibat yang ditimbulkannya seperti yang tertera pada simpul berwarna merah.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang sudah diberikan sebelumnya, dapat dilihat bahwa graf dan pohon keputusan dapat membantu untuk melihat alur cerita yang sudah ada pada permainan dan dapat membantu menentukan dan memilih tindakan-tindakan tertentu sesuai dengan akhir cerita yang kita inginkan.

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, bimbingan, dan Hikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini. Penulis juga ingin berterima kasih kepada orang tua penulis yang memberikan dukungan baik fisik maupun mental untuk menguatkan penulis dalam menulis makalah ini. Juga penulis ingin mengucapkan terima kasih pada Ibu Nur Ulfa Maulidevi selaku pengajar dosen pengajar IF2120 Matematika Diskrit, atas pengajaran dan ilmu yang disampaikan beliau pada penulis. Meskipun makalah ini masih jauh dari sempurna, tapi penulis mau menjadikan pengalaman ini sebagai sebuah pengajaran supaya



Gambar 3.5 pohon keputusan untuk menentukan akhir cerita Undertale

penulis dapat terus mengembangkan karya-karyanya.

REFERENCES

- 1 Weisstein, E.W. (n.d.). Graph. [online] mathworld.wolfram.com. Available at: <https://mathworld.wolfram.com/Graph.html> [Accessed 10 Dec. 2020].
- 2 Compare the Difference Between Similar Terms. (n.d.). Difference Between Directed and Undirected Graph. [online] Available at: <https://www.differencebetween.com/difference-between-directed-and-vs-undirected-graph/> [Accessed 10 Dec. 2020].
- 3 mathonline.wikidot.com. (n.d.). Walks, Trails, Paths, Cycles and Circuits - Mathonline. [online] Available at: <http://mathonline.wikidot.com/walks-trails-paths-cycles-and-circuits> [Accessed 10 Dec. 2020].
- 4 Pandey, A. (n.d.). D3 Graph Theory - Interactive Graph Theory Tutorials. [online] d3gt.com. Available at: <https://d3gt.com/unit.html?rooted-trees> [Accessed 9 Dec. 2020].
- 5 web.stanford.edu. (n.d.). CS 106B: Programming Abstractions Binary Tree Preview. [online] Available at: <https://web.stanford.edu/class/archive/cs/cs106b/cs106b.1168/preview-binarytree.shtml> [Accessed 10 Dec. 2020].
- 6 xlinux.nist.gov. (n.d.). tree. [online] Available at: <https://xlinux.nist.gov/dads/HTML/tree.html> [Accessed 11 Dec. 2020].
- 7 Weisstein, E.W. (n.d.). Complete Ternary Tree. [online] mathworld.wolfram.com. Available at: <https://mathworld.wolfram.com/CompleteTernaryTree.html> [Accessed 10 Dec. 2020].
- 8 HackerEarth. (n.d.). Decision Tree Tutorials & Notes | Machine Learning. [online] Available at: <https://www.hackerearth.com/practice/machine-learning/machine-learning-algorithms/ml-decision-tree/tutorial/> [Accessed 10 Dec. 2020].
- 9 Fraser, Jamie & Papaioannou, Ioannis & Lemon, Oliver. (2018). Spoken Conversational AI in Video Games-Emotional Dialogue Management Increases User Engagement. 10.1145/3267851.3267896.
- 10 Rollings, Andrew, and Ernest Adams. Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design. Google Books, New Riders, 2003, books.google.com/books?id=Qc19ChiOU14C. Accessed 9 Dec. 2020.
- 11 Anon, (n.d.). *Playing Narrative, Part 1 «The Hooded Utilitarian*. [online] Available at: <https://www.hoodedutilitarian.com/2013/07/playing-narrative-part-1/> [Accessed 10 Dec. 2020].
- 12 Munir, Rinaldi. 2014. Matematika Diskrit. Bandung: Informatika Bandung.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 3 Desember 2020



Moses Ananta
13519076