

Aplikasi Pohon Keputusan pada Game Detroit: Become Human

Christzen Leonardy - 13517125
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13517125@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Salah satu aplikasi pohon yang sering digunakan dalam kehidupan sehari – hari adalah pohon keputusan. Pohon keputusan adalah sebuah cara yang mempermudah seseorang mengambil sebuah keputusan. Makalah ini dibentuk untuk menjelaskan salah satu aplikasi pohon keputusan di industri game. Game yang akan dibahas adalah sebuah *adventure role-playing* dan *interactive story game* yang berjudul Detroit: Become Human.

Keywords—Game, Detroit, Pohon, Keputusan.

I. PENDAHULUAN

Di zaman modern ini, kemajuan teknologi telah membantu meningkatkan kualitas kehidupan manusia di berbagai bidang. Salah satu bidang yang berkembang sangat pesat berkat teknologi yaitu bidang *game*. *Game* atau permainan yang dulunya dimainkan dengan menggunakan benda-benda fisik dan interaksi langsung seperti bermain petak umpet, monopoli, cangklok, dsj, sekarang dapat dimainkan di mana saja dan tidak perlu membeli benda fisik apapun, karena mayoritas permainan yang diminati orang-orang sekarang adalah *video game*. *Video game* bahkan sudah berkembang sampai menggunakan *Virtual Reality* dan *Augmented Reality*.

Tidak heran kenapa orang lebih meminati *video games*. Hal tersebut terjadi karena *video games* dapat memberi hampir semua yang orang-orang rasa tidak mungkin. Dan dengan harga yang relatif murah dibandingkan dengan apa yang dapat diperoleh, orang-orang pun semakin senang untuk bermain *video game*.

Detroit: Become Human adalah sebuah *game thriller neo-noir* sinematik oleh Quantic Dream yang secara eksklusif untuk Playstation 4. *Game* ini adalah *game* ke-5 dan drama interaktif ke-4 mereka. Ini ditulis dan disutradarai oleh pendiri Quantic Dream dan co-CEO David Cage. *Game* ini sendiri dirilis pada 25 Mei 2018. Di dalam game ini, pemain dapat melakukan berbagai pilihan dan mendapat cerita yang berbeda-beda tergantung pilihan pemain. Proses memilih dan mendapatkan hasil yang berbeda-beda inilah yang akan dikaitkan dengan pengaplikasian pohon keputusan.



Gambar 1.1 Poster Detroit: Become Human (dari kiri Connor, Markus, Kara)

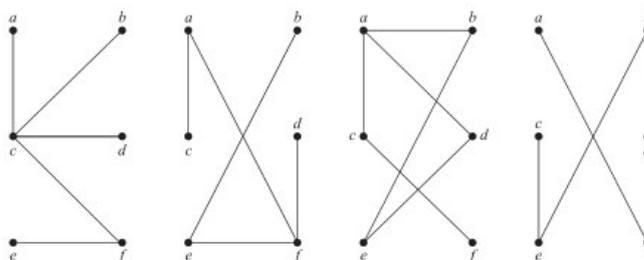
(Sumber: <https://www.etsy.com/listing/620059674/detroit-become-human-mini-poster> diakses pada 11 Desember 2018 pukul 23.00)

II. TEORI DASAR

A. Pohon

Pohon di dalam matematika diskrit didefinisikan sebagai graf tak-berarah terhubung dan tidak mengandung sirkuit. Graf sendiri didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) dengan V = himpunan tidak kosong dari simpul-simpul (sering disebut *vertices* atau *node*) dan E = himpunan sisi (sering disebut *edges* atau *arcs*) yang menghubungkan sebuah simpul. Pohon memiliki beberapa sifat, antara lain:

- Setiap pasang simpul di dalam pohon terhubung dengan lintasan tunggal
- Jika n adalah banyak simpul pada pohon, maka pohon memiliki $n - 1$ buah sisi
- Tidak mengandung sirkuit

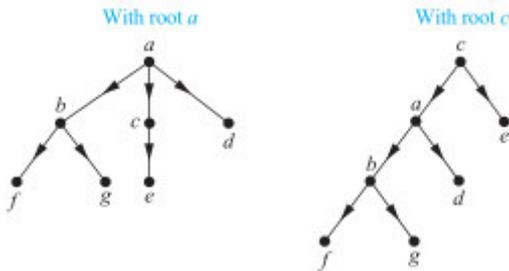


Gambar 2.1 Contoh Pohon dan Bukan Pohon (G1 dan G2 adalah pohon, G3 dan G4 bukan pohon)

(Sumber: Rosen, Kenneth H. 2012. Discrete Mathematics and Its Applications, Seventh Edition.)

B. Pohon Berakar

Pohon berakar adalah pohon yang memiliki simpul tertentu yang diperlakukan sebagai akar (*root*). Setelah menentukan salah satu simpul sebagai akar, maka simpul lainnya dapat dicapai dari akar dengan memberi arah pada sisi-sisi pohon yang mengikutinya. Setiap simpul pada pohon dapat dicapai dari akar dengan sebuah lintasan tunggal yang unik dan lintasan di dalam pohon berakar selalu bergerak dari atas ke bawah karena setiap simpul pohon harus dicapai dari akar.



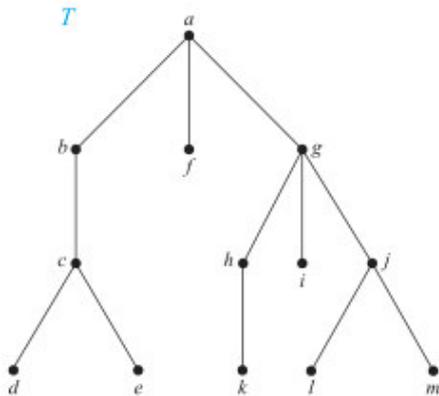
Gambar 2.2 Pohon berakar

(Sumber: Rosen, Kenneth H. 2012. Discrete Mathematics and Its Applications, Seventh Edition.)

C. Terminologi Pohon

Pohon memiliki beberapa terminologi yang diadopsi dari terminologi botani dan silsilah keluarga seperti berikut (untuk mempermudah pengertian terminologi, gunakan pohon bagian kiri pada gambar 2.2):

- Upapohon (*subtree*)
Upapohon adalah pohon yang diambil dari sebuah pohon. Dengan demikian, pohon tersebut merupakan bagian dari sebuah pohon.



Gambar 2.3 Pohon g adalah upapohon dari T

(Sumber: Rosen, Kenneth H. 2012. Discrete Mathematics and Its Applications, Seventh Edition.)

- Derajat
Derajat adalah jumlah anak dari sebuah simpul. Derajat pohon adalah derajat maksimum pada pohon tersebut.
- Simpul dalam

Simpul dalam atau simpul cabang adalah simpul yang mempunyai derajat-keluar tidak nol.

- Daun
Daun adalah simpul yang mempunyai derajat-keluar sama dengan nol.
- Anak (*child* atau *children*)
Pada gambar 2.2, simpul b, c, d adalah anak dari simpul a.
- Orangtua (*parent*)
Pada gambar 2.2, simpul a adalah orang tua dari simpul b, c, d.
- Lintasan
Lintasan adalah runtutan simpul-simpul dari v_1 ke v_k . Panjang lintasan adalah jumlah sisi yang dilalui dalam suatu lintasan.
- Keturunan (*descendant*) dan Leluhur (*ancestor*)
Pada gambar 2.2, simpul f dan e adalah keturunan dari simpul b. Simpul b adalah leluhur dari simpul f dan e.
- Saudara kandung (*sibling*)
Saudara kandung adalah simpul yang memiliki simpul orangtua yang sama.
- Tingkat (*level*)
Tingkat atau dikenal juga aras, adalah level sebuah simpul dihitung dari simpul teratas.
- Tinggi atau Kedalaman
Tinggi atau kedalaman suatu pohon adalah level maksimum yang dimiliki pohon.

D. Detroit: Become Human

Detroit: Become Human (selanjutnya akan disingkat menjadi Detroit) adalah sebuah *adventure role-playing game* yang dibuat oleh Quantic Dream. Pemain akan menjalani cerita *game* ini dengan perspektif dari 3 karakter yang masing-masing memiliki latar belakang cerita yang berbeda. Ketiga karakter tersebut adalah Markus, Kara, dan Connor. Di dalam game ini, pemain akan memainkan cerita yang berlatar di Detroit, Amerika Serikat pada tahun 2038. Detroit adalah kota induk untuk CyberLife, perusahaan produsen Android yang merevolusi bagaimana cara dan kehidupan sosial manusia bekerja. Di dunia yang masih dalam proses transisi inilah, Markus, Kara, dan Connor merajuk benang cerita mereka masing-masing.



Gambar 2.4 Connor menjelajah ruangan

(Sumber: <http://jagatplay.com/wp-content/uploads/2018/05/Detroit-Become-Human-jagatplay-223-1-600x338.jpg> diakses pada 11 Desember 2018 pukul 23.00)

Kara adalah sebuah Android asisten rumah tangga yang kembali bekerja di seorang rumah pemabuk dan pengadag bernama Todd. Diminta untuk mengurus rumah, Kara juga bertanggung jawab untuk kesejahteraan anak perempuan Todd – Alice yang menjadi korban kekerasan ayahnya.

Sementara Markus yang punya peran yang tidak berbeda, tinggal di sebuah rumah yang begitu berbeda. Ia justru tinggal bersama dengan majikan yang menjamin kehidupan selayaknya manusia, sembari mendorongnya untuk mengembangkan sisi kemanusiaan lewat kebebasan berekspresi dan seni.

Di sisi lain, kita bertemu dengan Connor – sebuah prototype Android terbaru dari CyberLife yang diminta untuk bekerja erat dengan aparat keamanan. Misinya adalah berburu para Android “rusak” yang disebut sebagai Deviant. “Rusak” karena alih-alih datar dan mengikuti apapun perintah majikannya, para Android ini berujung membangkang, memperlihatkan emosi seperti sedih dan takut, dan beberapa berakhir membunuh majikannya sendiri.

Cerita bergerak lewat dua kacamata yang berbeda. Ketika Connor secara konsisten berburu para Deviant, dari satu kasus ke kasus yang lainnya, Kara dan Markus justru memperlihatkan kecenderungan untuk berubah menjadi seorang Deviant. Keduanya harus mulai mendobrak “kekakuan” sifat mereka sebagai Android karena sebuah kejadian yang traumatis, yang berujung memberikan mereka kekuatan yang tidak seharusnya dimiliki – yakni, moral dan kesadaran diri. Ketika Connor terus melakukan proses investigasi, Kara dan Markus berhadapan dengan situasi sulit sebagai seorang Android. Yang menjadi misteri terbesar? Para Deviant ini ternyata memiliki benang merah yang sama. Connor terus menemukan sebuah kode bertuliskan “rA9” untuk setiap pertemuan Deviant yang ia dapatkan.



Gambar 2.5 Markus menjadi pemimpin revolusi

(Sumber: <http://jagatplay.com/wp-content/uploads/2018/05/Detroit-Become-Human-jagatplay-238-1-600x338.jpg> diakses pada 11 Desember 2018 pukul 23.00)

Kara membawa kabar Alice dan berusaha bertahan hidup di tengah perspektif terhadap Android yang masih begitu negatif, Markus tumbuh dan bangkit menjadi pemimpin revolusi untuk memperjuangkan nasib dan hak para Android, sementara Connor dengan dinginnya, justru berburu orang-orang seperti Kara dan Markus itu sendiri.

Salah satu konsep yang berhubungan dengan pohon keputusan, adalah konsekuensi dan pilihan. Untuk

menggerakkan proses cerita, akan ada banyak situasi di mana Anda, baik dalam percakapan atau ketika melewati proses eksplorasi, harus memilih satu aksi / respon tertentu yang saat ini ataupun nanti, akan menghasilkan konsekuensi tertentu. Konsekuensi ini yang akan membuat cerita bercabang dan pengalaman bermain Anda mungkin berakhir berbeda dengan yang lain.

III. PEMBAHASAN

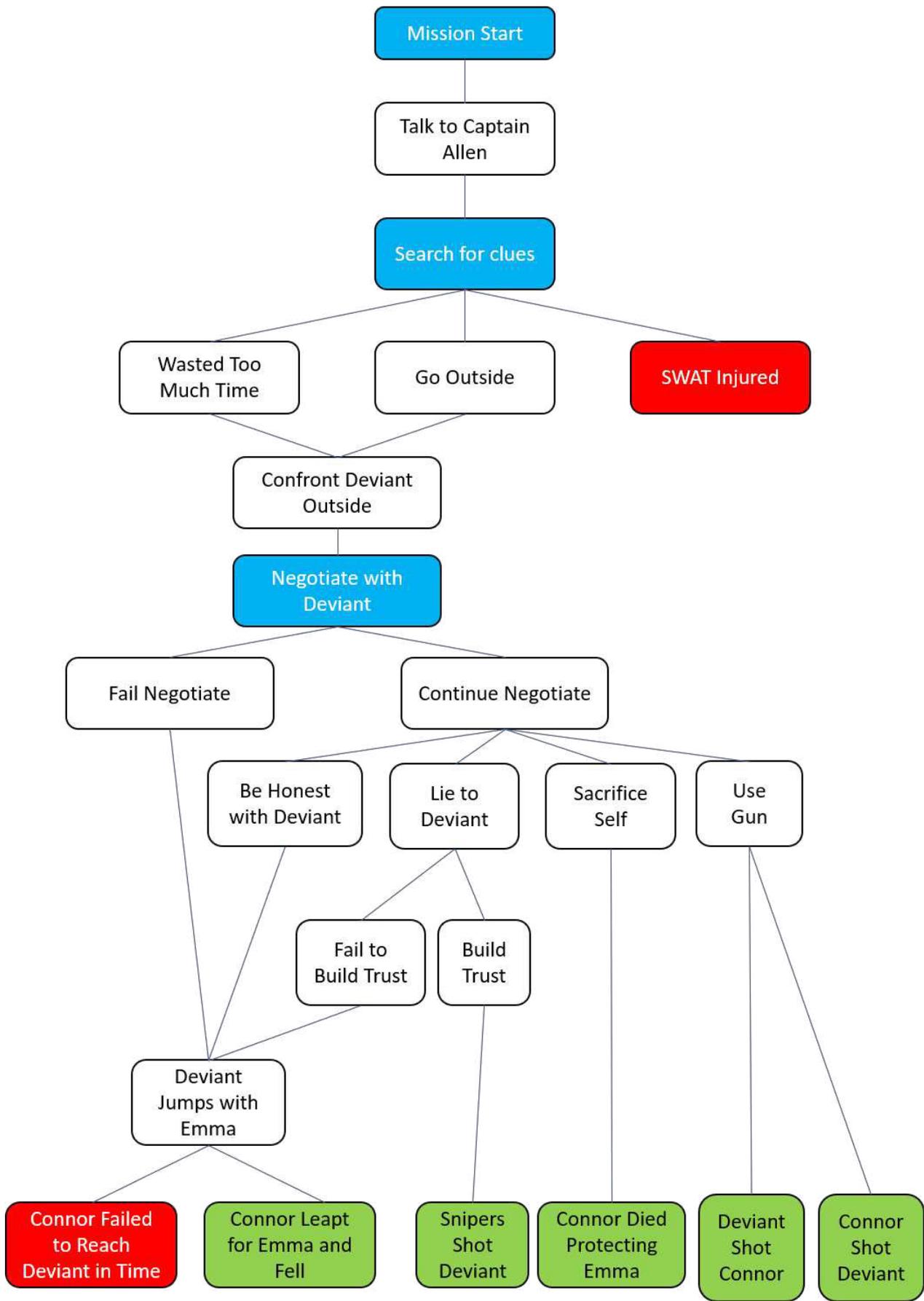
A. Aplikasi Pohon Keputusan

Dari teori dasar, telah dijelaskan bahwa pemain harus menentukan apa yang dilakukan oleh karakternya untuk melanjutkan cerita. Ada pun beberapa aksi yang dilakukan karakter untuk meningkatkan kemungkinannya untuk berhasil dalam melakukan sesuatu ataupun untuk membuka cabang cerita baru. Masing-masing karakter pun mempunyai alur cerita yang berbeda yang pada akhirnya akan menuju ke satu titik pada *chapter* terakhir. Salah satu contoh pohon keputusan yang diterapkan di dalam *game* ini dapat dilihat pada gambar 3.1.

Pohon pada gambar 3.1 merupakan pohon keputusan untuk *chapter* pertama. Pohon keputusan tersebut digunakan untuk menentukan alur cerita yang akan dijalani. Warna hijau pada daun menunjukkan misinya sukses dan warna merah pada daun menunjukkan misinya gagal, serta warna biru pada akar menunjukkan bahwa banyak aksi yang dapat dilakukan tetapi tidak disertakan di dalam pohon di atas. Pada *chapter* 1 tersebut, misi Connor (karakter yang dikendalikan) adalah untuk menyelamatkan seorang anak yang sedang disandera oleh Deviant (Android yang rusak).

Alur cerita bermula saat Connor masuk ke dalam apartemen untuk melakukan misinya (*Mission Start*). Saat itu, Connor dapat berinteraksi dengan benda-benda di sekitarnya, seperti melihat foto keluarga mereka, melihat ada ikan yang jatuh di lantai. Setelah itu, Connor dapat melakukan aksi untuk melanjutkan alur ceritanya, yaitu “*Talk to Captain Allen*”. Setelah berbicara dengan Kapten Allen dan terjadi beberapa hal, Connor pun disuruh untuk menyelamatkan anak tersebut karena Android dapat diperbaiki bila rusak.

Sebelum pergi menyelamatkan anak tersebut (*Go Outside*), Connor dapat melakukan aksi “*Search for Clues*” dan mulai mencari tahu apa yang sebenarnya terjadi. Ada banyak aksi yang dapat dilakukan di sini dan ada beberapa aksi yang dapat membuka alur cerita baru. Connor bisa mempelajari sebab terjadi masalah ini, mencari tahu nama Deviant, memeriksa tubuh ayah anak tersebut, memeriksa tubuh polisi yang tertembak, hingga memperoleh senjata api yang bisa membuka alur cerita lain.



Gambar 3.1 Pohon Keputusan dalam Game Detroit: Become Human



Gambar 3.2 Mencari clue dengan memeriksa badan polisi
(Sumber: diakses pada 11 Desember 2018 pukul 23.00)

Jika pemain terlalu lama dalam aksi “*Search for Clues*”, maka pemain akan masuk ke bagian “*Wasted Too Much Time*” yang hasilnya sama saja dengan pemain langsung memilih aksi “*Go Outside*” yang akan mempertemukan Deviant dengan pemain. Tetapi, jika saat pemain melakukan aksi “*Search for Clues*” dan membiarkan tim *SWAT* terluka, maka pemain akan gagal dalam misinya untuk menyelamatkan anak tersebut.

Jika pemain belum gagal, maka pemain akan masuk ke bagian “*Confront Deviant Outside*” dan setelah itu, pemain akan langsung bernegosiasi dengan Deviant untuk menyelamatkan anak yang disandera itu (*Negotiate with Deviant*). Pemain dapat memilih banyak aksi di bagian ini, dan setiap aksi yang dilakukan akan berpengaruh juga ke pilihan yang dapat dipilih selanjutnya. Pemain bisa memilih cara pendekatan ke Deviant, memilih untuk menyuruh helikopter pergi, menolong polisi yang barusan ditembak, dan jujur bahwa sedang membawa senjata api. Semua aksi yang dipilih di bagian ini akan mempengaruhi persentase kesuksesan negosiasi dengan Deviant.

Jika negosiasi gagal, maka Deviant akan langsung lompat dari Gedung itu bersama anak perempuan itu (*Deviant Jumps with Emma*). Ketika itu terjadi, player dapat menekan tombol di *controller* dengan cepat untuk menarik anak tersebut. Kalau pemain gagal menarik anak tersebut, maka anak tersebut akan meninggal dan Deviant tersebut akan rusak dan misi pun gagal (*Connor Failed to Reach Deviant in Time*). Kalau pemain berhasil menarik anak tersebut, maka Connor dan Deviant akan jatuh dan rusak (*Connor Leapt for Emma and Fell*). Tetapi misinya berhasil karena anaknya tertolong.



Gambar 3.3 Negosiasi dengan Deviant
(ada pilihan aksi di kanan)

(Sumber: diakses pada 11 Desember 2018 pukul 23.00)

Jika negosiasi berhasil, masih ada banyak kemungkinan yang bisa pemain pilih. Pemain bisa saja jujur kepada Deviant apa yang akan terjadi setelah ini, tapi kalau pemain jujur, maka hasilnya akan sama dengan yang di atas (*Deviant Jumps with Emma*). Kalau pemain berusaha menipu Deviant, tergantung persentase keberhasilan yang ada, Deviant bisa saja tidak percaya. Deviant akan lompat jika Deviant tahu bahwa Connor sedang menipu dan kejadian yang sama pun terjadi (*Deviant Jumps with Emma*). Jika Deviant percaya kepada Connor dan membiarkan anak perempuan tersebut bebas, *sniper* yang sudah siap sedia akan menembak Deviant dan misi pun sukses.

Selain pilihan di atas, pemain juga bisa memilih untuk mengorbankan diri Connor (*Sacrifice Self*). Hasilnya, Connor akan mendorong Deviant jatuh dari gedung dan berhasil menolong Emma, tetapi Connor sempat ditembak dan rusak (*Connor Died Protecting Emma*). Pilihan terakhir yang bisa digunakan kalau pemain mengambil pistol dari badan polisi saat “*Search for Clues*” adalah “*Use Gun*”. Jika pemain dapat menembak dengan cepat, maka Deviant akan rusak dan anak perempuan tersebut akan selamat (*Connor Shot Deviant*). Tetapi jika pemain gagal menembak dengan cepat, maka Connor akan rusak (*Deviant Shot Connor*) dan Deviant tersebut akan ditembak oleh *sniper* sehingga misi tetap berhasil.

Dengan demikian, penelusuran pohon keputusan ini dapat digunakan untuk menentukan hasil yang akan diperoleh. Pemain juga dapat melakukan aksi yang sesuai dengan menelusuri pohon tersebut untuk mendapat hasil yang diinginkan. Pohon tersebut hanyalah untuk *chapter 1* yang belum mempengaruhi banyak aspek dalam cerita *game* ini. Sehingga pohon untuk keseluruhan *game* ini tidak akan dibahas. Tetapi hanya akan diambil satu *chapter* untuk menunjukkan bagaimana *game* ini mengaplikasikan pohon keputusan.

IV. KESIMPULAN

Pohon adalah salah satu bentuk khusus graf yang dapat digunakan dalam berbagai bidang. Salah satu aplikasinya yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah pohon keputusan. Dalam aplikasinya, pohon keputusan bisa digunakan untuk mengambil sebuah keputusan untuk memperoleh hasil tertentu atau memperoleh hasil dari keputusan yang dipilih. Selain itu, pohon keputusan juga dapat digunakan di bidang *game* seperti di *Detroit: Become Human*. Pemain dapat memutuskan apa yang perlu dilakukan untuk mencapai hasil yang diinginkan, serta bisa mengetahui apa hasil yang diperoleh dari keputusan-keputusan sebelumnya.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan makalah ini dengan sebaik mungkin. Kemudian terima kasih kepada Dra. Harlili S., M. Sc. selaku dosen mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit kelas K2 yang telah sabar dan tetap semangat dalam mendidik kami. Terima kasih juga kepada Dr. Judhi Santoso M.Sc. dan Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T. selaku dosen mata kuliah IF2120. Saya mengucapkan berterima kasih

kepada para dosen IF2120 yang telah memberikan tugas ini sebagai pemacu saya untuk dapat mempelajari secara lebih mengenai aplikasi penggunaan matematika diskrit dalam kehidupan sehari-hari. Semoga saya bisa mengaplikasikan berbagai hal yang telah saya peroleh dari perkuliahan ini.

Terakhir, saya mengucapkan terima kasih kepada ibu dan teman-teman saya yang senantiasa menyemangati saya dalam menyelesaikan makalah ini serta telah memberi masukan dan pendapat kepada saya seputar makalah ini. Saya berharap makalah ini dapat memberikan wawasan lebih bahwa matematika diskrit mempunyai aplikasi yang sangat dekat dengan berbagai hal dalam kehidupan sehari-hari.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi. 2006. Diktat Kuliah Matematika Diskrit. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- [2] Rosen, Kenneth H. 2012. Discrete Mathematics and Its Applications, Seventh Edition. McGrawHill: New York.
- [3] <https://imgur.com/a/MblN6G1> (diakses pada 9 Desember 2018 pukul 22.00)
- [4] <http://jagatplay.com/2018/05/playstation3/review-detroit-become-human-memahami-arti-manusia/2/> (diakses pada 9 Desember 2018 pukul 22.00)

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, 10 Desember 2018



Christzen Leonardy 13517125