

Penggunaan Teori Graf dan Pohon untuk Memodelkan Game bertipe RPG

Mohammad Anugrah Sulaeman/13510008

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

anugrahsulaeman17@gmail.com

Abstrak—Game digemari oleh hampir setiap orang. Bermain game dapat lebih bermakna apabila kita mengetahui bagaimana game tersebut dibangun. Makalah ini membahas tentang pemodelan game RPG dengan menggunakan graf dan pohon. Dengan mengetahui bagaimana suatu game dimodelkan, maka kita dapat lebih menikmati game, mengeksplorasi game lebih jauh dengan bantuan pohon game yang telah dimodelkan, bahkan membuat model game kita sendiri.

Kata Kunci—Game, Graf, Model, Pohon

I. PENDAHULUAN

Game adalah permainan terstruktur yang memiliki tujuan untuk kesenangan pemainnya dan sewaktu-waktu dapat juga dipergunakan untuk tujuan yang bersifat edukasional. Perkembangan game sejak awal tahun 2000-an sampai sekarang menunjukkan perubahan yang signifikan. Dimulai dari game 2 dimensi yang tidak berwarna, kemudian berkembang menjadi game 3 dimensi dengan warna, memiliki *background music* yang bervariasi, memiliki latar cerita yang baik, dan masih banyak lagi. Seiring dengan perkembangannya, game menjadi terbagi ke dalam beberapa tipe, diantaranya adalah *Role-Playing-Game(RPG)*, *Racing Game*, *Puzzle Game*, dll.

Pada makalah ini penulis akan membahas tentang pemodelan game RPG dengan menggunakan teori graf dan pohon. Game RPG adalah sebuah game dimana pemain akan mengontrol satu atau lebih karakter untuk menyelesaikan *quest* yang diberikan. Pada game RPG yang memiliki *alternate ending*, *quest* yang diselesaikan juga menentukan jalan cerita mana yang akan ditempuh untuk mencapai *ending*. Game RPG sendiri terbagi lagi menjadi beberapa tipe, diantaranya adalah *Tactical-RPG*, *Action-RPG*, dan *Massive-Multiplayer-Online-RPG*.

Aspek-aspek umum yang terdapat pada kebanyakan game RPG dapat dimodelkan dengan graf dan pohon. Aspek-aspek umum tersebut adalah *character development*, *skill development*, *map*, *quests*, dan *enemy's AI behaviour*.

II. TEORI GRAF DAN POHON

A. Teori Graf

Graf adalah sebuah struktur yang digunakan untuk memodelkan hubungan berpasangan antar objek dari suatu koleksi.

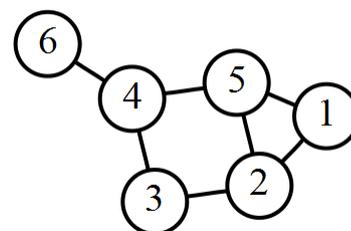
Graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V,E) yang dalam hal ini V adalah himpunan tidak kosong dari simpul-simpul, dan E adalah himpunan sisi. Penulisan graf dapat disingkat dengan notasi

$$G = (V,E)$$

Berdasarkan orientasi arah sisinya, graf dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

1. Graf tak-berarah

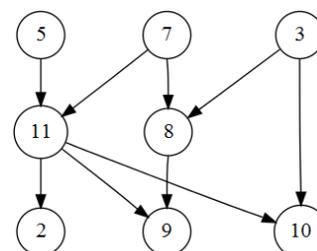
Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah. Urutan pasangan simpul yang dihubungkan oleh sisi tidak diperhatikan. Contoh graf tak-berarah:



Gambar 1 Graf tak-berarah

2. Graf berarah

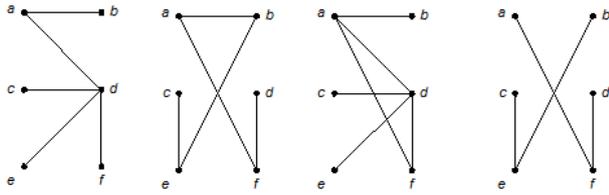
Graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah. Pada graf berarah, sisi yang menghubungkan satu simpul dengan simpul lainnya memiliki arah. Contoh graf berarah:



Gambar 2 Graf berarah

B. Pohon

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Gambar di bawah ini memperlihatkan perbedaan pohon dan bukan pohon.

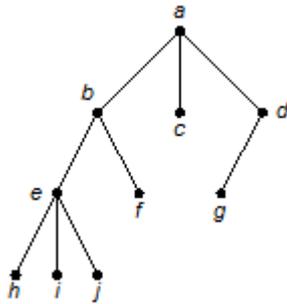


Gambar 3 Perbedaan pohon dan bukan pohon^[1]

Pohon dapat dikelompokkan ke dalam beberapa jenis, dua jenis yang akan berguna dalam pembahasan makalah ini yaitu:

1. Pohon berakar

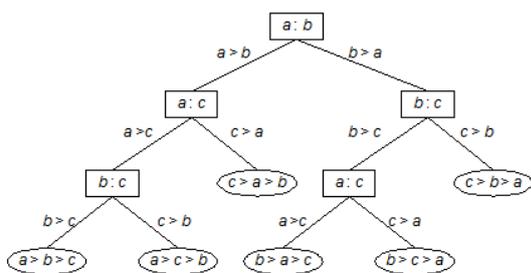
Pohon yang sebuah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah. Arah sisi dalam pohon berakar dapat dibuang dengan perjanjian bahwa lintasan pohon berakar selalu dari “atas” ke “bawah”. Contoh pohon berakar:



Gambar 4 Pohon berakar yang arah pada sisinya telah dibuang^[1]

2. Pohon keputusan

Pohon keputusan digunakan untuk memodelkan tindakan yang akan dilakukan dipertimbangkan dari serangkaian kondisi yang mengarah ke suatu pilihan tindakan. Contoh pohon keputusan:

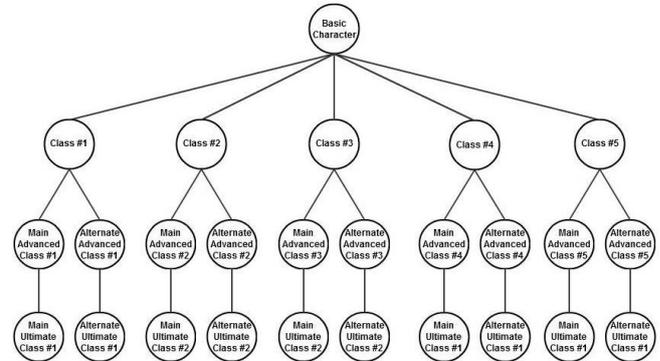


Gambar 5 Pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah elemen^[1]

III. METODE PEMODELAN GAME RPG DENGAN GRAF DAN POHON

A. Character Development

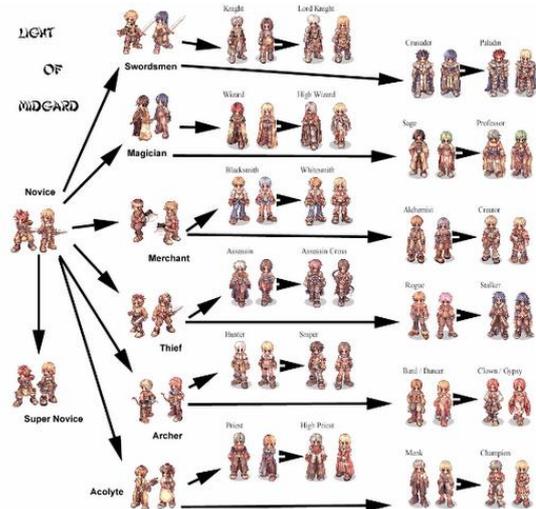
Sebuah game RPG pasti memiliki minimal satu karakter untuk dimainkan. Karakter yang dipilih dapat berkembang seiring dengan berjalannya game. Perkembangan karakter pada umumnya ditandai dengan perubahan job/class dari karakter tersebut. Perkembangan karakter berdasarkan class dapat dimodelkan dengan menggunakan pohon. Secara umum, pohon untuk pemodelan *character development* diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 6 Pohon Character Development Secara Umum

Pohon di atas memodelkan suatu karakter mempunyai lima pilihan dalam perubahan class. Masing-masing class tersebut mempunyai dua pilihan perubahan class, menjadi perubahan *main* atau *alternate* dari class tersebut. Perubahan class terakhir menjadi *ultimate* class dari class sebelumnya. Pemodelan yang digambarkan pada gambar 6 menunjukkan bahwa jumlah maksimum perubahan class adalah tiga kali, sesuai dengan tinggi pohon tersebut. Pemodelan seperti pada gambar 6 hanyalah pemodelan secara umum yang dipakai pada game RPG kebanyakan, pilihan banyaknya class dan banyaknya jumlah maksimum perubahan class dapat divariasikan sesuai kebutuhan.

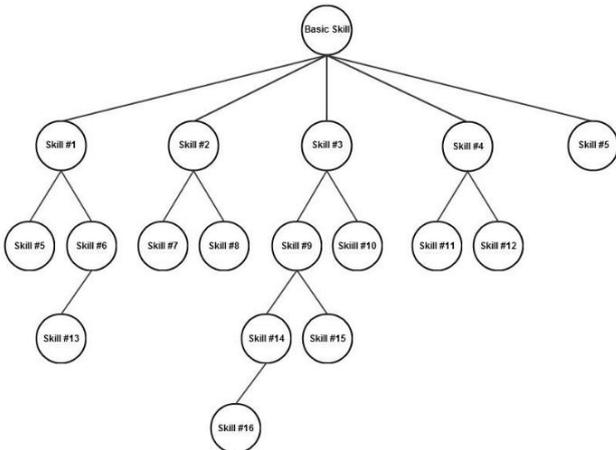
Salah satu contoh pohon *character development* yang diambil dari game *Ragnarok Online* diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 7 Pohon Character Development Ragnarok Online

B. Skill Development

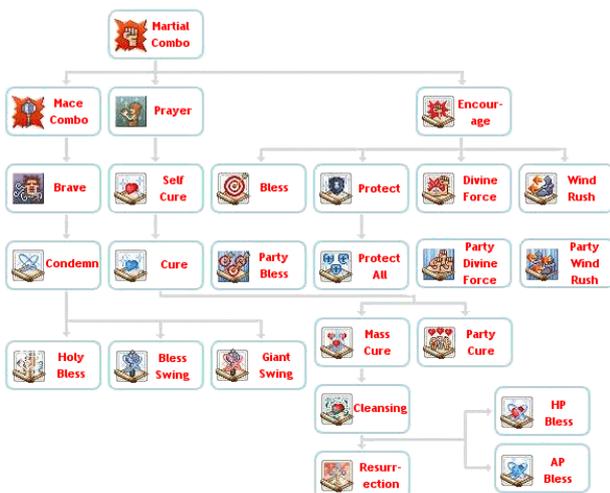
Banyaknya skill yang dapat dipelajari oleh suatu karakter menjadi ciri khas utama game RPG. Pada umumnya, skill dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi memiliki persyaratan harus sudah memiliki beberapa skill tertentu yang lebih rendah kesulitannya. Pemodelan *skill development* pada kebanyakan game RPG diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 8 Pohon Skill Development Secara Umum

Pada pohon di atas terlihat bahwa untuk mendapatkan skill ke-1 s.d. skill ke-5, seorang karakter harus menguasai *basic skill* terlebih dahulu. Begitu juga seterusnya, misalkan saja untuk mendapatkan skill ke-9, seorang karakter harus menguasai skill ke-3 terlebih dahulu, dan untuk mendapatkan skill ke-16, seorang karakter harus menguasai skill ke-14 terlebih dahulu. Pemodelan yang dilakukan dapat disesuaikan dengan kebutuhan game itu sendiri dan jenis karakter yang akan mengambil skill.

Salah satu contoh pohon *skill development* yang diambil dari game *Seal Online* untuk karakter dengan class *Priest* diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 9 Pohon Skill Development *Seal Online: Priest*

C. Map

Map atau peta dalam permainan RPG digunakan sebagai tempat melakukan segala aktivitas bagi karakter, baik dalam segi menjalankan *quest*, melakukan perdagangan, ataupun beristirahat. Hubungan satu tempat dengan tempat lainnya pada peta dapat dimodelkan menggunakan graf. Pewarnaan peta juga dapat dilakukan dengan teori pewarnaan graf jika memang dihendaki terdapat beberapa pembagian wilayah dalam satu pulau. Salah satu contoh peta yang sudah diberi warna, diambil dari game *Brigandine Grand Edition: Legend Of Forsena*, diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 10 Peta *Brigandine*

Pada peta di atas, sebuah kerajaan direpresentasikan dengan sebuah warna, antara kerajaan satu dengan yang lainnya memiliki warna yang berbeda-beda. Terdapat enam buah kerajaan pada peta tersebut. Kotak putih pada peta mewakili sebuah kastil, kotak putih yang lebih besar mewakili ibukota dari suatu kerajaan. Hubungan antar kastil pada peta tersebut dapat dimodelkan dengan graf, seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

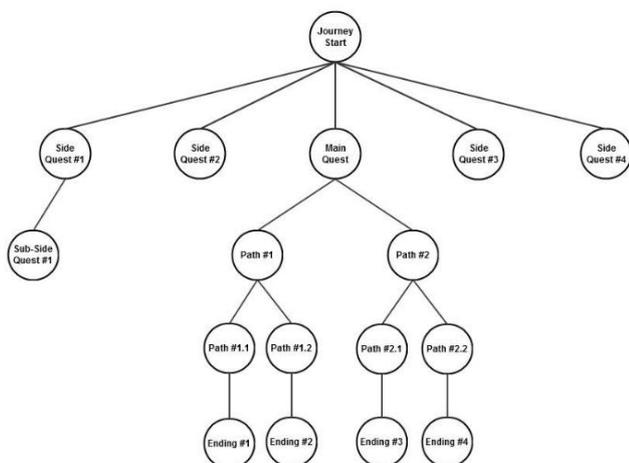


Gambar 11 Pemodelan hubungan antar kastil dengan graf

Setelah hubungan antar kastil dimodelkan dengan graf, banyak informasi yang dapat diperoleh. Misalnya untuk aplikasi *shortest path*, jika kita ingin melakukan perjalanan dari ibukota kerajaan berwarna kuning ke ibukota kerajaan berwarna ungu, maka jalan paling pendek yang dapat ditempuh adalah dengan melewati empat kastil, dua kastil pada wilayah kerajaan kuning, dan dua kastil pada wilayah kerajaan ungu.

D. Quests

Game RPG tanpa *quests* bukanlah game RPG. *Quests* pada game RPG harus diselesaikan untuk mencapai *ending* dari game tersebut. Game RPG pada tahun 2000-an awal kebanyakan hanya memiliki satu lintasan *main quests* dengan beberapa *side quests*. Konskuensi dari model *quests* seperti ini adalah game RPG tersebut hanya memiliki satu *ending*. Seiring dengan berkembangnya game RPG, lintasan *main quests* mulai dibuat lebih dari satu, sehingga pada umumnya game RPG sekarang memiliki beberapa *alternate ending*. Pemodelan dengan menggunakan pohon untuk *quests* game RPG secara umum diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



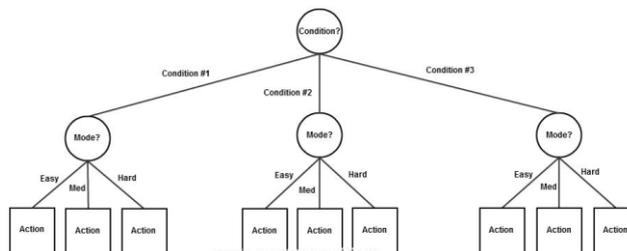
Gambar 12 Pohon Quests

Pohon pada gambar 12 memperlihatkan model game RPG yang mempunyai 4 ending. Seperti halnya pada *character development* dan *skill development* pilihan banyaknya *side quests*, *path to ending*, dan *total ending scheme* disesuaikan dengan kebutuhan game yang akan dibuat.

E. Enemy's AI Behaviour

Setiap game pasti memiliki musuh yang tingkah lakunya dibuat menggunakan intelegensi buatan. Adanya musuh merupakan hal yang wajib mutlak ada pada game RPG karena musuh lah yang menjadi lawan bermain kita, bahkan pada game RPG online sekalipun tetap ada musuh yang dijalankan oleh komputer. Tingkah laku musuh komputer ini dapat dimodelkan dengan menggunakan pohon keputusan. Pada umumnya game RPG memiliki tingkat kesulitan permainan yang dapat dipilih oleh

pemain, tingkat kesulitan ini juga mempengaruhi tingkah laku musuh. Pemodelan tingkah laku musuh secara umum diperlihatkan pada gambar di bawah ini.

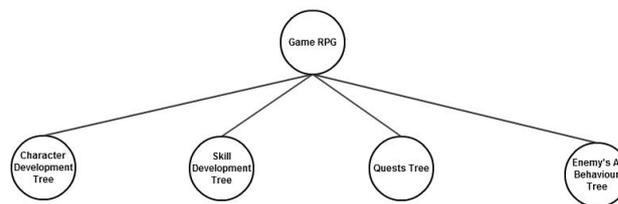


Gambar 13 Pohon Keputusan Tingkah Laku Musuh

Pada pemodelan di atas, sebelum melakukan tindakan, komputer akan melakukan pengecekan kondisi, setelah pengecekan kondisi dilakukan, kemudian melakukan pengecekan mode apa yang sedang digunakan, baru setelah itu aksi akan dilakukan.

IV. KESIMPULAN

Pemodelan game bertipe RPG dapat dilakukan dengan bantuan graf dan pohon. Pemodelan setiap aspek akan jauh lebih dilakukan dengan membuat model graf atau pohon dari aspek tersebut. Tiap-tiap aspek yang berbentuk pohon akan dapat digabungkan menjadi sebuah pohon baru dengan konsep pohon berakar. Akar paling atas dari pohon adalah judul game itu sendiri, anak-anak dari akar tersebut adalah aspek-aspek yang dapat dimodelkan dengan menggunakan pohon. Terdapat banyak aspek dalam game yang dapat dimodelkan dengan pohon, namun pada makalah ini hanya dibahas tentang *character development*, *skill development*, *quest*, dan *enemy's AI behaviour*. Jika keempat aspek yang dapat dimodelkan dengan pohon tersebut digabungkan, maka pohon hasil penggabungan keempat aspek tersebut ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 14 Pohon Pemodelan Game RPG

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepadadosen mata kuliah Struktur Diskrit, Ibu Harlili dan Bapak Rinaldi Munir yang telah membimbing penulis untuk memahami mata kuliah Struktur Diskrit selama satu semester ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan makalah ini. Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada *mangaka Tamiki Wakaki* karena dengan *manga*

dan *anime*-nya lah penulis mendapatkan inspirasi untuk membuat makalah ini.

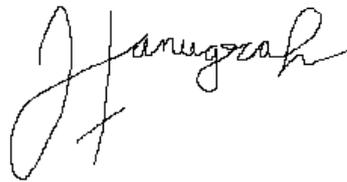
DAFTAR REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, Matematika Diskrit, Ed.3, Bandung: Informatika Bandung, 2007
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Graph_%28mathematics%29#Undirected_graph, tanggal akses terakhir: 11 Desember 2011
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Graph_theory, tanggal akses terakhir: 11 Desember 2011
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Role-playing_video_game, tanggal akses terakhir: 11 Desember 2011
- [5] <http://en.wikipedia.org/wiki/Game>, tanggal akses terakhir: 11 Desember 2011

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, 11 Desember 2011



Mohammad Anugrah Sulaeman
13510008