

APLIKASI TEORI GRAF DAN POHON DALAM PEMBUATAN GAME ONLINE

Wishnu / 13511040

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

cloud_strife1310@yahoo.com

Abstrak – Hampir semua orang pernah bermain game. Game itu sendiri terdiri dari banyak tipe, mulai dari Adventure, Action, Strategy, Puzzle, RPG, Online Games, dll. Pada makalah ini akan dipilih salah satu dari tipe game tersebut, yaitu Online Games. Online Games (permainan daring) memungkinkan kita bermain dengan seluruh pengguna game online yang sama di seluruh dunia dalam waktu yang bersamaan. Makalah ini akan membahas tentang bagaimana pemodelan suatu game online dengan menggunakan teori graf dan pohon. Dengan bantuan teori graf dan pohon tersebut, kita dapat menelusuri lebih jauh semua fitur-fitur yang terdapat di dalam suatu game online.

Kata Kunci – Game Online, Graf, Pohon

I. PENDAHULUAN

Game Online atau yang sering disebut *Online Games* (Permainan Daring) adalah sebuah permainan yang dimainkan di dalam suatu jaringan komputer. Jaringan (*Network*) yang digunakan mulai dari LAN (*Local Area Network*) sampai koneksi Internet. Perkembangan game online tidak lepas dari perkembangan dari jaringan komputer yang sangat pesat dan teknologi multimedia yang digunakan.

Pada awalnya, game online hanya dapat dimainkan pada jaringan berskala kecil. Game dapat dimainkan secara *multiplayer* dengan menggunakan 2 buah atau lebih komputer dan kabel LAN. Seiring berjalannya waktu, teknologi pun berkembang dan jaringan komputer tidak hanya sebatas LAN saja, tetapi sudah mencakup WAN (*Wide Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), dan menjadi koneksi Internet yang mencakup seluruh dunia seperti saat ini. Koneksi Internet memungkinkan pemain yang memainkan game online dari seluruh penjuru dunia dapat bertemu di dunia maya, berkomunikasi, dan memainkan game online tersebut dalam waktu yang bersamaan. Game online dapat dimainkan dengan konsol (*console*) komputer, PS3 (*PlayStation 3*), dan Xbox360 yang memiliki koneksi internet.

Seiring berjalan waktu, teknologi multimedia yang digunakan dalam pembuatan game online juga semakin canggih dan bagus. Hal tersebut meliputi grafis yang ditonjolkan dalam game online semakin halus dan tajam (*high-definition*), efek suara (*sound effect*) dan musik yang semakin bagus dan bervariasi, sampai fitur-fitur di dalam game online yang dibuat semenarik mungkin untuk membuat banyak orang tertarik untuk mencoba atau memainkan game online tersebut.

Game online juga dapat dibagi menjadi FPS (*First-Person Shooter*), RTS (*Real-Time Strategy*), RPG (*Role-Playing Games*), *Racing Games*, *Fighting Games*, dan *Browser Games*. Contoh dari jenis-jenis game online yang telah disebutkan di atas adalah *Counter-Strike Online*, *Age of Empire*, *Rising Force Online*, *Crazy Kart Online*, *Lost Saga Online*, dan *Travian*.

Pada makalah ini, penulis akan membahas tentang penggunaan teori graf dan pohon dalam pemodelan fitur-fitur yang berada di dalam game online. Fitur-fitur di dalam game online yang pemodelannya dapat dimodelkan dengan memanfaatkan teori graf dan pohon meliputi *Class/Job system*, *Quest system*, *Item Upgrading*, *Map*, dan *Item Making*.

II. TEORI GRAF DAN POHON

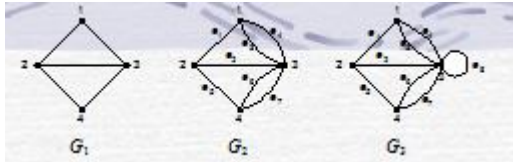
A. Teori Graf

Graf adalah sebuah struktur yang dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan yang terjadi antara suatu objek diskrit yang satu dengan objek diskrit yang lain.

Graf dapat didefinisikan sebagai suatu pasangan himpunan dari himpunan tidak kosong dari simpul-simpul ($V/Vertex$) dan himpunan sisi yang menghubungkan sepasang simpul ($E/Edge$). Penulisan untuk graf G dapat disingkat dengan notasi

$$G = (V,E)$$

Berikut adalah beberapa contoh dari graf beserta himpunan dari simpul dan sisinya :



Gambar 1 : Beberapa contoh Graf

Pada gambar 1,

G_1 adalah graf dengan :

$$V = \{ 1,2,3,4 \}$$

$$E = \{ (1,2),(1,3),(2,3),(2,4),(3,4) \}$$

$$= \{ e_1,e_2,e_3,e_4,e_5 \}$$

G_2 adalah graf dengan :

$$V = \{ 1,2,3,4 \}$$

$$E = \{ (1,2),(2,3),(1,3),(1,3),(2,4),(3,4),(3,4) \}$$

$$= \{ e_1,e_2,e_3,e_4,e_5,e_6,e_7 \}$$

G_3 adalah graf dengan :

$$V = \{ 1,2,3,4 \}$$

$$E = \{ (1,2),(2,3),(1,3),(1,3), (2,4),(3,4),(3,4),(3,3) \}$$

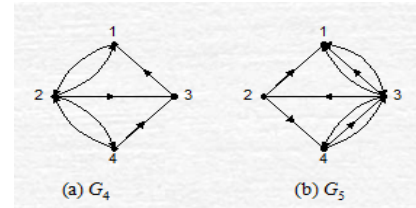
$$= \{ e_1,e_2,e_3,e_4,e_5,e_6,e_7,e_8 \}$$

Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, maka graf digolongkan menjadi dua jenis, yaitu :

1. Graf Sederhana (*Simple Graph*)
Graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda dinamakan graf sederhana. G_1 pada Gambar 1 adalah contoh dari graf sederhana.
2. Graf tak-sederhana (*Unsimple Graph*)
Graf yang mengandung sisi ganda atau gelang dinamakan graf tak sederhana (*unsimple graph*). G_2 dan G_3 pada Gambar 1 adalah contoh graf tak-sederhana.

Berdasarkan orientasi arah pada sisi, maka secara umum graf dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Graf tak-berarah (*Undirected Graph*)
Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak-berarah. Tiga buah graf pada Gambar 1 adalah contoh dari graf tak-berarah.
2. Graf berarah (*Directed Graph*)
Graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah disebut sebagai graf berarah. Dua buah graf pada Gambar 2 di bawah berikut adalah contoh dari graf berarah.



Gambar 2 : Contoh Graf berarah

Pada gambar 2, G_4 adalah contoh graf berarah dan G_5 adalah contoh dari graf-ganda berarah

Tabel di bawah berikut akan memudahkan seseorang untuk membedakan jenis-jenis graf :

Jenis	Sisi	Sisi ganda dibolehkan?	Sisi gelang dibolehkan?
Graf sederhana	Tak-berarah	Tidak	Tidak
Graf ganda	Tak-berarah	Ya	Tidak
Graf semu	Tak-berarah	Ya	Ya
Graf berarah	Berarah	Tidak	Ya
Graf-ganda berarah	Berarah	Ya	Ya

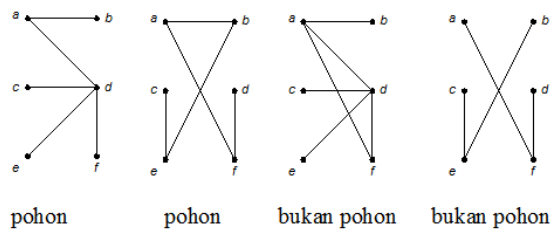
Tabel 1 : Jenis-jenis graf

Beberapa terminologi yang penting yang dapat membantu seseorang dalam memahami teori graf adalah :

1. Ketetanggaan (*Adjacent*)
2. Bersisian (*Incidency*)
3. Derajat (*Degree*)
4. Lintasan (*Path*)
5. Siklus (*Cycle*) atau Sirkuit (*Circuit*)
6. Graf berbobot (*Weighted Graph*)

B. Pohon

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung dan yang tidak memiliki sirkuit. Gambar 3 di bawah berikut menunjukkan perbedaan antara pohon dan bukan pohon.

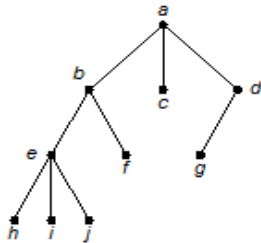


Gambar 3 : Contoh pohon dan yang bukan pohon

Pohon dapat dikelompokkan ke dalam beberapa jenis, namun di dalam makalah ini akan dibahas tiga jenis pohon saja. Tiga jenis pohon yang penting di dalam makalah tersebut adalah :

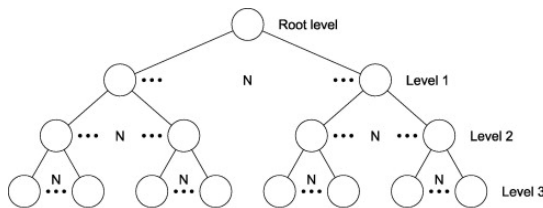
1. Pohon berakar (*Rooted Tree*)
Pohon berakar adalah pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah. Namun, sebagai

perjanjian tanda panah pada sisi dapat dibuang. Sehingga akar pada pohon akan selalu dimulai dari yang paling simpul yang paling atas, dan mempunyai lintasan yang selalu bermula dari atas ke bawah atau dari akar sampai simpul terbawah pada pohon. Di bawah berikut adalah contoh gambar untuk pohon berakar

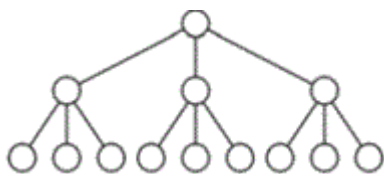


Gambar 4 : Pohon berakar yang tanda panah pada setiap sisinya telah dibuang

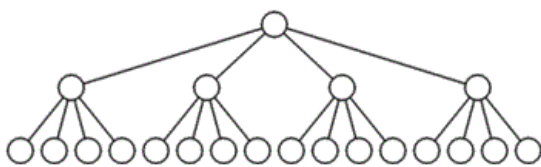
2. Pohon n -ary
Pohon n -ary adalah pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n buah anak. Sebuah pohon n -ary dikatakan teratur atau penuh (*full*) jika setiap simpul cabangnya mempunyai tepat n anak. Di bawah berikut adalah beberapa contoh pohon n -ary :



Gambar 5 : Pohon 2-ary / binary yang penuh beserta beberapa terminologinya



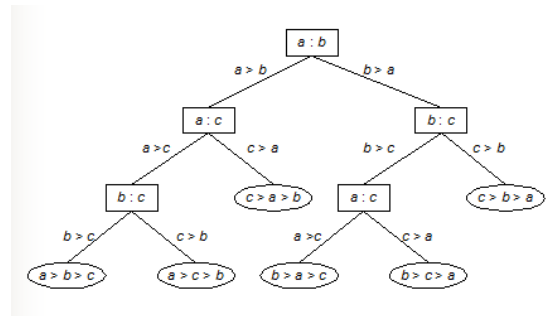
Gambar 6 : Pohon 3-ary / ternary yang penuh



Gambar 7 : Pohon 4-ary / quaternary yang penuh

3. Pohon keputusan
Pohon keputusan adalah pemetaan mengenai alternatif pemecahan masalah dari suatu kasus. Pohon keputusan juga akan menunjukkan

faktor-faktor probabilitas yang kemudian akan mempengaruhi alternatif-alternatif keputusan tersebut dan estimasi hasil akhir sebagai akibat dari alternatif-alternatif keputusan yang dipilih. Berikut adalah contoh pohon keputusan.

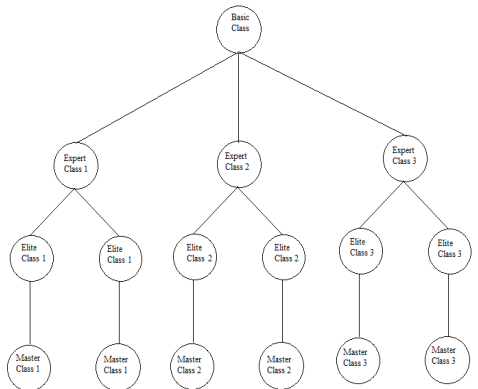


Gambar 8 : Pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah elemen

III. Penggunaan Teori Graf dan Pohon dalam Pembuatan Game Online

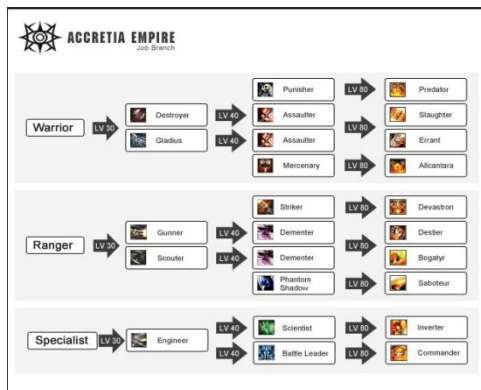
A. Class/Job System

Salah satu fitur yang menarik di dalam game online adalah sistem kelas atau pekerjaannya (*class/job system*). Salah satu game online yang memuat fitur ini adalah MMORPG (*Massive Multiplayer Online Role-Playing Games*). Sesuai namanya, fitur-fitur yang terdapat untuk membuat game online bertipe ini sangatlah kompleks dan luas. Di sini, setiap pemain dapat memilih kelas atau pekerjaan dari karakter yang telah mereka buat (*create*) sesuai selera atau sesuka hati mereka, karena jumlah kelas yang dapat dipilih lebih dari satu dan bervariasi. Setiap kelas memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Kelebihan dan kekurangannya bisa berupa *weapon* (senjata) yang dapat digunakan, *skill* (keterampilan) dari masing-masing kelas, *armor* (pakaian dan peralatan perang) yang dapat digunakan, dll. Seiring berjalannya permainan, ketika pemain telah memenuhi kondisi tertentu, seperti level, *experience point* (poin pengalaman) atau telah menyelesaikan suatu tugas (*quest*) tertentu, pemain dapat melakukan *upgrade* atau mengambil tingkatan kelas yang lebih tinggi yang tentunya lebih hebat dari kelas sebelumnya. Kelas baru yang lebih hebat tersebut akan memiliki kemampuan menggunakan *weapon*, *armor*, *skill* yang lebih bagus, keren dan memantikan, serta *quest* baru yang lebih menantang. Fitur inilah yang membuat pemain game online akan merasa penasaran dan tertantang untuk mengeksplorasi lebih jauh dan dalam tentang karakter yang dimainkannya. Pemodelan *class/job system* ini dapat dimodelkan dengan bantuan pohon. Secara garis besar, pohon yang digunakan untuk memodelkan *class/job system* adalah sebagai berikut :

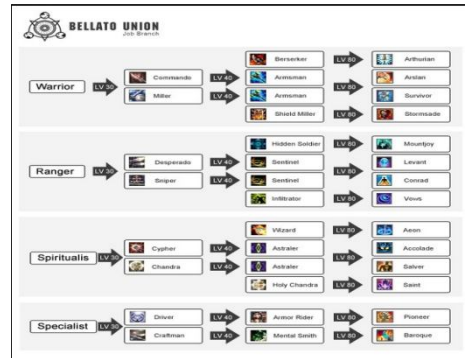


Gambar 8 : Class/Job Tree secara umum

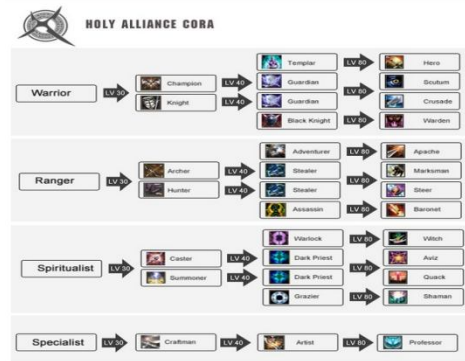
Pohon di atas merepresentasikan gambaran *class/job system* secara umum yang ada di dalam game online. Pohon ini merupakan pohon *ternary* yang memiliki 4 buah level/aras (dari level 0 sampai 3). Setiap karakter mengalami tiga kali perubahan kelas mulai dari *Basic* → *Expert* → *Elite* → *Master*. *Master Class* adalah tingkatan kelas yang paling hebat. Pemain dapat memilih jenis dari kelas yang diinginkan saat melakukan peningkatan (*upgrade*) kelas sesuai selera pemain masing-masing atas kemampuan yang dimiliki oleh kelas tersebut. Karena setiap kelas memiliki jenis-jenis yang bervariasi, maka metode pemodelan yang baik untuk merepresentasikannya adalah dengan pohon. Dengan cara yang sama, pohon tersebut dapat memodelkan proses perkembangan kemampuan dari setiap karakter (*skill development*), karena setiap kelas memiliki kemampuan (*skill*) yang dapat dipakai setelah karakter mengambil kelas tersebut. Berikut adalah contoh dari *class/job tree* yang diambil dari *Rising Force Online* :



Gambar 9 : Class/Job Tree Accretia



Gambar 10 : Class/Job Tree Bellato



Gambar 11 : Class/Job Tree Cora

Terdapat 3 buah *Class/Job tree* karena di dalam game *Rising Force Online*, pemain dapat memilih tiga kelas/bangsa untuk permulaan. Ketiga bangsa tersebut adalah Accretia, Bellato, dan Cora. Masing-masing bangsa/kelas memiliki *class/job system* yang cukup banyak dan bervariasi. Terlihat pada gambar 9,10, dan 11, pemain dapat mengambil kelas atau pekerjaan baru setelah mencapai level 30,40 dan 80. Semakin tinggi level karakter pemain, semakin bervariasi juga kelas atau pekerjaan yang dapat diambil, dengan kelas karakter saat karakter telah mencapai level 80 adalah kelas yang terkuat dan terbaik untuk saat itu.

Untuk pohon pengembangan kemampuan karakter pemain diambil dari *Rohan Online* yang ditunjukkan di bawah berikut :



Gambar 12 : Skill Tree Guardian Level 50

B. Item Making

Terkadang untuk membuat suatu barang yang dapat digunakan pada karakter dalam game online harus menggunakan barang-barang pembentuknya (resep). Dengan mencari atau membeli barang-barang yang tertera di dalam resep, maka barang utama dapat dibuat. Fitur yang cukup menarik ini terdapat di dalam game online yang sudah dikenal dan dimainkan semua kalangan, yaitu *Defence of the Ancients* atau sering disebut DotA. Di dalam game online DotA, setelah pemain memilih karakter untuk dimainkan, akan tersedia toko-toko dan para penjual barang yang dapat digunakan oleh karakter permainan tersebut. Terdapat 3 jenis barang yang dapat digunakan oleh karakter, yaitu barang dasar, barang utama dan barang pendukung. Barang pendukung biasanya tidak memerlukan resep untuk membuatnya, tinggal melakukan pembelian terhadap toko atau penjual yang ada di markas. Contoh dari barang pendukung adalah *potion*, *teleport scroll*, *gem*, *wards*, *courier*, dll. Sedangkan untuk barang dasar contohnya adalah *boots*, *gloves*, *ring*, *armor plate*, aksesoris perang, dll. Masing-masing barang dasar memiliki efek yang mendukung (*buff*). Karena jumlah barang dasar yang sangat banyak inilah yang akan digunakan untuk membentuk barang utama yang memiliki efek gabungan dari semua barang dasar yang menjadi resepnya. Untuk daftar resep barang utama, dapat dilihat pada para penjual barang. Hal menarik lainnya adalah, terdapat suatu barang utama (misalkan B) yang memerlukan resep berupa barang utama lagi (misalkan A). Tentunya barang utama kombinasi yang dihasilkan akan memiliki efek yang lebih mantap lagi. Tata cara pembuatan barang di dalam game online DotA ini dapat dimodelkan dengan graf sebagai berikut :



Gambar 13 : Graf pembentukan barang di dalam game online DotA

Dari graf di atas, sisi merupakan jalur pembentukan barang dan simpul merupakan barang dasar/barang utama. Terlihat pada graf di atas, ada

sisi yang menghubungkan barang utama ke barang utama yang lain.

Sebagai contoh, *Sange and Yasha* merupakan barang utama yang dapat dibentuk dari kombinasi barang utama *Sange* dan *Yasha*. *Sange* sendiri merupakan barang utama yang dibentuk dari barang dasar berupa *Ogre Axe*, *Belt of Giant Strength*, dan resep *Sange nya itu sendiri*. *Sange* akan memberikan efek :

1. +16 *Strength*
2. +10 *Damage*
3. Kemampuan pasif "*Lesser Maim*"

Sedangkan *Yasha* merupakan barang utama yang dibentuk dari barang dasar berupa *Blade of Alacrity*, *Boots of Elvenskein*, dan resep *Yasha* itu sendiri. *Yasha* akan memberikan efek :

1. +16 *Agility*
2. +15 *Attack speed*
3. +10% *movement speed*

Ketika 2 barang utama ini telah selesai dibuat dan digabungkan, akan terbentuk barang utama kombinasi yang jauh lebih hebat (*Sange and Yasha*) yang memiliki efek :

1. +16 *Agility*
2. +16 *Strength*
3. +12 *Damage*
4. +15 *Attack speed*
5. +12% *movement speed*
6. Kemampuan pasif "*Greater Maim*"

Efek-efek diatas merupakan gabungan dari efek *Sange* dan *Yasha*. Dapat disimpulkan bahwa model yang tepat untuk merepresentasikan cara pembentukan barang di game online DotA adalah dengan Graf, karena terdapat sirkuit (sisi yang menghubungkan barang utama dengan barang utama yang lain) yang dapat diamati pada gambar 13.

C. Peta (Map)

Map atau peta di dalam game online menjadi tempat berlangsungnya semua kegiatan yang didukung game online tersebut. Kegiatan yang dimaksud dapat berupa pertarungan, perdagangan, pelelangan, beristirahat, menyelesaikan *quest*, dll. Biasanya map/peta di game online tidak hanya satu buah saja, tetapi bisa lebih dari dua buah, bahkan belasan. Hal ini dikarenakan fitur kelas yang dimiliki oleh game online itu sendiri, sehingga, setiap kelas/bangsa memiliki daerah/teritori masing-masing untuk melakukan kegiatannya. Selain itu, terdapat pula map yang memungkinkan beberapa atau semua kelas/bangsa berkumpul untuk berperang dan map-map special yang membutuhkan syarat khusus untuk memasukinya, misalnya syarat level yang mencukupi. Peta didalam game online dapat diberi warna dengan menggunakan teori pewarnaan graf. Satu map besar di dalam game online akan dibagi ke dalam beberapa daerah dan

setiap daerah yang bersebelahan/bertetanggan akan diberi warna yang berbeda. Salah satu contoh pemakaian teori pewarnaan graf di dalam pemodelan map game online diambil dari game *Perfect World Online*. Hal itu diperlihatkan pada gambar di bawah berikut :



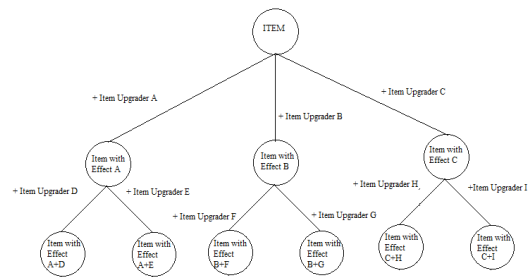
Gambar 14 : Salah satu peta di dalam game *Perfect World Online*

Dapat diamati pada peta tersebut, tidak ada daerah yang bersebelahan diberi warna yang sama. Hal ini menunjukkan, perancang game online tersebut sudah memakai teori pewarnaan graf dalam memodelkan petanya. Selain itu, setiap daerah di dalam peta tersebut memiliki simbol yang mewakili tempat apakah daerah tersebut, baik itu kota, desa, pegunungan, pelabuhan, dll. Simbol-simbol inilah yang bermanfaat untuk memodelkan hubungan antara daerah dengan graf berbobot. Kemudian dapat digambarkan “jalan” penghubung antara daerah-daerah di dalam peta tersebut dengan bobot setiap “jalan” penghubung dapat berupa jarak, waktu tempuh, biaya transportasi antara dua daerah, dll. Setelah memodelkan lebih lanjut dengan graf berbobot untuk peta tersebut, ketika pemain game online ingin menuju suatu tempat dari tempat asal, pemain game online dapat menentukan lintasan terpendek (*shortest path*) untuk dapat mencapai tempat tujuan berdasarkan informasi yang dimuat pada graf berbobot tersebut.

D. Item Upgrading

Jika barang-barang di dalam game online hanya memiliki efek yang sama sepanjang pemakaiannya sampai pemain menggantinya dengan yang baru,

mungkin pemain akan merasa bosan karena tidak ada yang spesial terletak di barang itu. Hal inilah yang menjadi inspirasi pembuat game online menambahkan fitur peningkatan kualitas barang (*Item Upgrading*) di dalam game onlinenya. Fitur ini dapat membuat barang-barang di dalam game online memiliki efek-efek spesial. Contoh barang yang dapat di-*upgrade* adalah *armor* yang meliputi kepala, badan, tangan, dan kaki, senjata karakter, aksesoris karakter yang dapat berupa sayap, robot, kendaraan, dll. Tentunya barang yang dapat di-*upgrade* untuk setiap game online itu berbeda-beda sesuai tipenya. Untuk game online tipe RPG, dapat di-*upgrade* senjata dan *armor* nya agar memiliki serangan dan pertahanan yang lebih kuat atau memiliki efek elemen tertentu. Untuk game online bertipe balapan, dapat di-*upgrade* atau dimodifikasi kendaraannya agar lebih cepat dan keren. Untuk game online bertipe *fighting*, dapat di-*upgrade* kemampuan karakternya, dan masih banyak lagi hal-hal yang dapat di-*upgrade* untuk tipe game online lainnya. Dalam memodelkan *Item Upgrading*, pada game online, dapat digunakan pohon untuk merealisasikannya. Jenis pohon yang paling tepat untuk hal tersebut adalah pohon keputusan, dan secara umum, pohon keputusan yang digunakan untuk memodelkan *Item Upgrading* adalah :



Gambar 15 : Pohon keputusan *Item Upgrading* secara umum

Berdasarkan pohon keputusan di atas, saat pemain game online akan melakukan *upgrade* pada barangnya, pemain akan memilih *item upgrader* apakah yang akan digunakan untuk proses *upgrade* barangnya. Ketika pemain sudah siap dengan barang yang akan di-*upgrade* dan *item upgrader* nya, program game online akan melakukan pengecekan terhadap *item upgrade* yang digunakan. Setelah proses *upgrade* selesai, maka hasil yang dapat diamati adalah barang dengan efek yang diberikan dari *item upgrader* tersebut. Jika pemain ingin melakukan proses *upgrade* kembali dengan *item upgrader* yang sama, maka hasil yang akan diperoleh adalah efek yang lebih kuat dari yang sebelumnya. Jika pemain ingin melakukan proses *upgrade* kembali dengan *item upgrade* yang berbeda dari yang sebelumnya, maka hasil yang akan diperoleh adalah barang dengan efek gabungan dari *item upgrader* pertama dengan *item*

upgrader kedua. Proses *upgrade* ini dapat berlangsung terus menerus bergantung dari kemampuan suatu barang dapat di-*upgrade* berapa kali. Barang karakter dengan efek baru yang menarik ini dapat membuat senang pemain game online yang ingin berkreasi dengan fitur *item upgrading* ini.

E. Quest system

Satu hal yang disinggung sejak pembahasan-pembahasan sebelumnya adalah *quest system*. *Quest* merupakan tugas-tugas atau misi yang dapat dilakukan dan diselesaikan oleh pemain game online untuk mendapatkan hadiah tertentu dan mencapai level selanjutnya dengan lebih cepat. Kadang-kadang *quest* ini dapat menjadi suatu keharusan pemain untuk diselesaikan agar dapat melanjutkan permainan. Sebagai contoh, ada *quest* yang harus diselesaikan agar pemain dapat memasuki daerah tertentu atau agar *experience point* dapat bertambah kembali dan karakter dapat melanjutkan *leveling*. *Quest* di dalam game online dapat dibagi ke dalam tiga jenis, yaitu :

1. *Main Quest*

Main Quest merupakan tugas/misi utama yang biasanya harus diselesaikan oleh pemain agar dapat memperoleh barang-barang yang akan berguna untuk keberlangsungan permainan. Setiap kenaikan level karakter pemain, pemain akan diberikan *Main Quest* baru yang tingkat kesulitannya sepadan dengan level karakter pada saat itu. Hadiah yang didapatkan setelah menyelesaikan *quest* ini juga akan sepadan dengan level karakter pemain, contohnya, jika pemain berlevel 25 dan telah menyelesaikan *main quest* untuk level 25, maka pemain akan mendapatkan *item* yang berupa senjata, *armor*, atau aksesoris yang dapat dipakai pada level 25. Di sinilah letak *quest-quest* yang harus diselesaikan pemain agar dapat melanjutkan permainan seperti yang sudah disebutkan di atas.

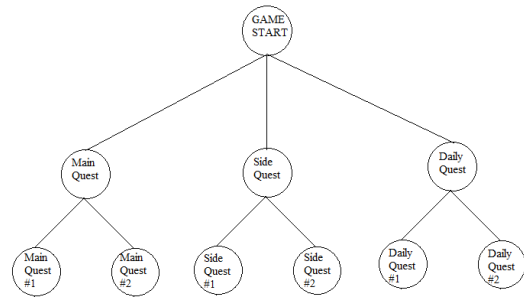
2. *Side Quest*

Side Quest adalah *quest* tambahan atau optional yang tidak akan berdampak secara signifikan terhadap keberlangsungan permainan. Jumlah dari *Side Quest* ini secara keseluruhan umumnya lebih sedikit dari *Main Quest*. Apabila pemain sudah menyelesaikan *Main Quest*, pemain dapat menyelesaikan *Side Quest* yang tersedia untuk memperoleh hadiah yang tidak kalah menarik dari hadiah *Main Quest*.

3. *Daily Quest*

Daily Quest adalah *quest* harian yang diberikan kepada pemain dan berlaku pada

hari itu juga, sehingga setelah melewati 24 jam, *quest* hariannya akan berganti kembali. *Daily quest* dapat diselesaikan oleh pemain untuk mengisi “waktu luang” saat bermain atau untuk memperoleh hadiah-hadiah yang tak kalah menariknya juga dengan *quest-quest* lainnya. Pohon dapat digunakan untuk memodelkan *quest system* yang terdapat di dalam game online. Bentuk pemodelan *quest system* dengan pohon secara garis besar dapat dilihat pada gambar di bawah berikut.



Gambar 16 : Pohon Quest System secara umum pada game online.

Pohon pada gambar 16 di atas menunjukkan setelah pemain selesai membuat karakter dan memilih kelas/bangsanya, akan terdapat 3 jenis *quest*, yaitu *main quest*, *side quest*, dan *daily quest*. Setiap jenis *quest* memiliki jumlah *quest* yang relatif banyak /lebih dari 1.

IV. KESIMPULAN

Teori Graf dan Pohon dapat digunakan untuk memodelkan beberapa fitur menarik di dalam game online. Pemodelan dengan graf dan pohon dapat membantu pembuat game online menyusun semua fitur di dalam game online agar lebih terstruktur dan mudah untuk dianalisa. Sedangkan bagi pemain game online, pemodelan dengan graf dan pohon akan membuat mereka dapat memahami, menelusuri, dan berkreasi dengan memanfaatkan semua fitur yang ada di game online.

Beberapa fitur online yang dapat dimodelkan dengan pohon adalah *class/job system*, *skill system*, *item upgrading*, dan *quest system*. Sedangkan beberapa fitur game online yang dapat dimodelkan dengan graf adalah *item making* dan *map*. Untuk memodelkan *class/job system*, *skill system*, dan *quest system* dapat digunakan pohon berakar dan pohon *n-ary* karena elemen pada akar pohon sampai simpul pada terbawah menunjukkan hubungan sebab akibat. Untuk memodelkan *item upgrading* dapat digunakan pohon keputusan karena setiap langkah *upgrade* ditentukan oleh keputusan pemain dalam menggunakan jenis *item upgrader* yang akan dipakai. Sedangkan untuk memodelkan map/peta digunakan teori pewarnaan

graf sekaligus menerapkan aplikasi jalan terpendek jika ingin berpindah dari satu tempat pada peta ke tempat lain. Dan untuk memodelkan *item making*, dapat digunakan graf seperti biasa yang menunjukkan cara untuk membuat barang tersebut.

Penyusunan fitur-fitur beserta elemen-elemennya yang semakin menarik adalah hal utama yang perlu dilakukan agar game online itu dapat menarik perhatian para *gamer* untuk memainkannya. sedangkan multimedia/perangkat mendukung seperti grafik, suara, dll. hanya melengkapi dan memperbagus semua fitur-fitur yang telah dibuat sebelumnya.

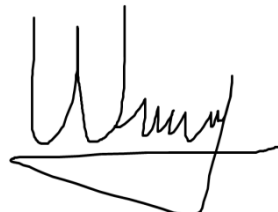
DAFTAR REFERENSI

- [1] <http://fairuzelsaid.wordpress.com/2009/11/24/data-mining-konsep-pohon-keputusan/>
Waktu akses : 15 Desember 2012, 19.30 WIB
- [2] <http://forum.lytod.net/showthread.php?2016-Information-of-3rd-Job-Tree-n-Skill>.
Waktu akses : 16 Desember 2012, 20.00 WIB
- [3] <http://brotherthom.blogspot.com/2011/03/alk-less-about-dota.html>.
Waktu akses : 16 Desember 2012, 20.30 WIB
- [4] <http://pwiforum.perfectworld.com/showthread.php?t=142091&page=2>.
Waktu akses : 16 Desember 2012, 21.15 WIB
- [5] Slide Presentasi Teori Graf dan Pohon, Bahan kuliah IF2091 Struktur Diskrit, Teknik Informatika ITB
- [6] Munir, Rinaldi, 2009, *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, 19 Desember 2012



Wishnu
13511040