

Penerapan Graf Dan Pohon Dalam Elsword Online

Arief Pradana / 13511062
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13511062@std.stei.itb.ac.id

Dalam makalah struktur diskrit yang berjudul “Penerapan Graf Dan Pohon Dalam Elsword Online” ini, akan dibahas berbagai macam fitur pada Elsword Online yang menerapkan graf dan pohon pada game tersebut. Elsword Online adalah sebuah game yang bergenre massively multiplayer online role-playing game dengan cara bermain side scroller.

Beberapa fitur yang akan dibahas antara lain map, skill tree, job tree, dan moveset.

Kata Kunci : Elsword Online, Graf, Pohon.

I. PENDAHULUAN

A. Elsword Online

Elsword online adalah sebuah game online yang bergenre *mmorpg*. Bermain dengan pertama – tama memilih karakter dan memainkannya. Memiliki tipe permainan side scroller, yaitu permainan dengan menggerakkan karakter dari satu ujung ke ujung sebelah secara horizontal untuk mencapai tujuan.

Game ini dirilis di berbagai negara, didevelop di Korea oleh KOG Studios dan disebar di berbagai negara oleh perusahaan yang berbeda – beda. Dirilis di Indonesia pada tanggal 12 Desember 2012.



Gambar 1-1 Logo Elsword Online

Pemain menjadi salah satu dari 6 karakter yang memiliki latar belakang yang berbeda – beda tapi mereka bertualang bersama – sama dengan berbagai cerita. Ceritanya tidak hanya satu ada beberapa bagian cerita. Pada game ini tidak hanya masuk ke dungeon, menghajar

bos, melawan *non-player character*, tetapi juga bisa melawan player lainnya untuk mengasah kemampuan berpikir di waktu yang singkat dan koordinasi tangan dan otak.



Gambar 1-2 Tampilan Karakter dan Menu

B. Matematika Diskrit

Matematika diskrit adalah cabang matematika yang membahas objek – objek diskrit. Diskrit adalah keadaan dimana benda yang terdiri dari sejumlah elemen yang berbeda dan berhingga atau elemen yang tidak bersambungan. Lawan dari diskrit adalah kontinyu. Hal yang dibahas pada matematika diskrit antara lain logika, teori himpunan, probabilitas, graf, pohon, dan lain – lain. Matematika diskrit diterapkan diberbagai macam hal di dunia sekarang.

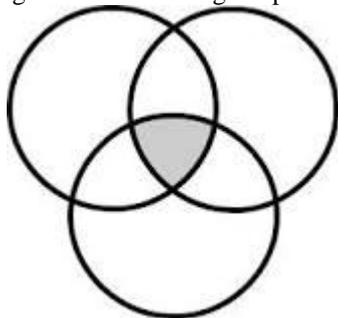
II. DASAR TEORI

A. Himpunan

Sekumpulan objek pada objek diskrit dapat disebut sebagai himpunan. Himpunan dipakai untuk mengelompokkan objek bersama – sama. Kumpulan objek pada himpunan harus berbeda- beda, artinya anggota dari himpunan tersebut tidak boleh sama. Himpunan dapat disajikan dengan berbagai bentuk, yaitu :

1. Enumerasi
Menuliskan semua elemen himpunan bersangkutan di antara dua buah kurung kurawal.
2. Simbol – simbol Baku
Himpunan direpresentasikan dengan sejumlah simbol yang sudah biasa dipakai.

3. Notasi Pembentuk Himpunan
Dengan menggunakan notasi yang sudah sering dipakai dengan menuliskan syarat yang harus dipenuhi oleh anggotanya di dalam kurung kurawal.
4. Diagram Venn
Penyajian himpunan secara grafis. Digambarkan sebagai lingkaran di dalam segi empat.

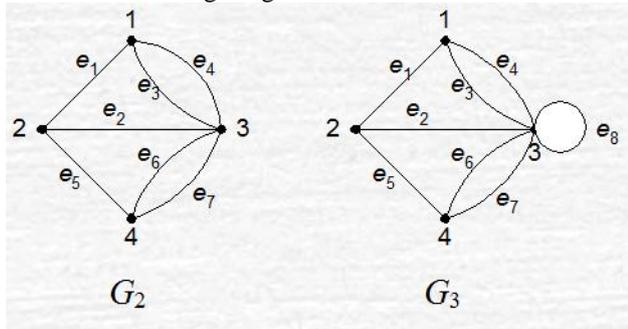


Gambar 2-1 Contoh Diagram Venn

B. Graf

Salah satu hal yang dibahas matematika diskrit adalah graf. Graf digunakan untuk merepresentasikan objek – objek diskrit dan hubungan antara satu objek dengan objek lainnya. Representasi dari graf dengan menyatakan objek sebagai bulatan atau titik, dan hubungan antara objek dengan garis.

Titik – titik tersebut disebut sebagai simpul. Garis – garis disebut sebagai sisi. Garis berpanah disebut sebagai busur. Sisi yang menghubungkan simpul dengan simpul itu sendiri disebut gelang.



Gambar 2-2 Contoh Graf

Graf G dapat didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) . V merupakan himpunan tidak kosong dari simpul – simpul dan E merupakan himpunan sisi atau busur yang menghubungkan sepasang simpul.

Graf dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan berbagai golongan.

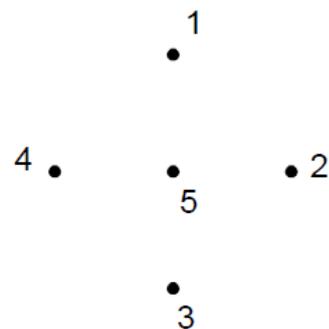
- Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada graf, digolongkan menjadi :
 1. Graf sederhana (*simple graph*)
Graf ini tidak memiliki gelang maupun sisi-ganda .
 2. Graf tak-sederhana (*unsimple-graph*)
Graf ini memiliki sisi ganda atau gelang. Graf tak-sederhana yang memiliki sisi ganda

disebut graf ganda (*multigraph*). Graf yang memiliki gelang (ada ataupun tidak ada ganda) disebut Graf semu (*pseudograph*).

- Berdasarkan jumlah simpul pada graf, digolongkan menjadi :
 1. Graf berhingga (*limited graph*)
Graf ini memiliki jumlah simpul yang berhingga.
 2. Graf tak-berhingga (*unlimited graph*)
Graf ini memiliki jumlah simpul yang tidak berhingga.
- Berdasarkan orientasi arah pada sisi, digolongkan menjadi :
 1. Graf tak-berarah (*undirected graph*)
Graf ini memiliki sisi yang tidak mempunyai orientasi arah.
 2. Graf berarah (*directed graph atau digraph*)
Graf ini setiap sisinya memiliki orientasi arah.

Graf memiliki beberapa terminologi dasar, yaitu :

1. Ketetanggaan (*Adjacent*)
Dua buah simpul pada graf tak-berarah G dikatakan bertetangga jika keduanya terhubung langsung oleh sebuah sisi. Dengan kata lain v_1 bertetangga dengan v_2 jika v_1 dan v_2 adalah sebuah sisi pada graf G .
2. Bersisian (*Incident*)
Untuk sebuah sisi sembarang yang berada di graf G dikatakan bersisian dengan simpul v_1 dan v_2 jika sisi tersebut berada diantara kedua simpul tersebut.
3. Simpul Terpencil (*Isolated Vertex*)
Simpul ini merupakan simpul yang tidak mempunyai sisi yang bersisian dengannya. Atau bisa dinyatakan sebagai simpul yang tidak ada satupun yang bertetangga dengan simpul- simpul lainnya.
4. Graf Kosong (*Null Graph atau Empty Graph*)
Graf yang himpunan sisinya merupakan himpunan kosong disebut graf kosong.

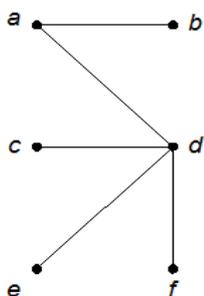


Gambar 2-3 Contoh Graf Kosong

5. Derajat (*Degree*)
Graf tak-berarah memiliki derajat sebanyak jumlah sisi yang bersisian dengan simpul tersebut.
Pada graf berarah derajat dibagi menjadi derajat masuk dan derajat keluar. Derajat masuk adalah jumlah busur yang masuk ke simpul tersebut dan derajat keluar adalah jumlah busur yang keluar dari simpul tersebut.
6. Lintasan (*Path*)
Lintasan pada graf yang panjangnya n dari simpul awal v_1 ke simpul tujuan v_n adalah barisan berselang – selang simpul – simpul dan sisi – sisi yang berbentuk $v_1, s_1, v_2, s_2, v_3, \dots, v_{n-1}, s_{n-1}, v_n$ sehingga $s_1 = (v_1, v_2)$ $s_2 = (v_2, v_3)$ dan seterusnya yang merupakan sisi dari graf G .
Panjang lintasan adalah jumlah sisi dalam lintasan tersebut.
7. Siklus (*Cycle*) atau Sirkuit (*Circuit*)
Siklus merupakan lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama.

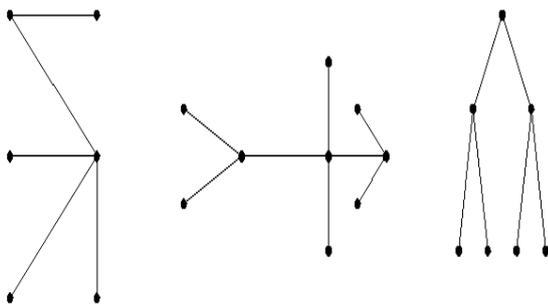
C. Pohon

Pohon adalah graf yang khusus, merupakan graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit.



Gambar 2-4 Contoh Pohon

Sekumpulan pohon dapat membentuk hutan. Hutan adalah kumpulan pohon yang saling lepas, dari simpul pohon yang satu dengan yang lain tidak berhubungan.



Gambar 2-5 Contoh Hutan

Sifat – sifat pohon antara lain seperti dibawah:

Misalkan $G = (V,E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya n . Maka semua pernyataan dibawah

ini ekuivalen:

1. G adalah pohon.
2. Setiap pasang simpul di dalam G terhubung dengan lintasan tunggal.
3. G terhubung dan memiliki $m = n-1$ buah sisi.
4. G tidak mengandung sirkuit dan mempunyai $m = n-1$ buah sisi.
5. G tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf akan membuat satu sirkuit saja.
6. G terhubung dan semua sisinya merupakan sisi yang jika dihapus menyebabkan graf terpecah menjadi dua komponen.

Pohon n -ary merupakan pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n buah anak.

III. PENGGUNAAN MATEMATIKA DISKRIT PADA ELSWORD ONLINE

A. Tab Menu

Pada semua game atau software – software lainnya pasti memiliki tab untuk menu – menu dan *option*, termasuk pada Elsword.

Ketika mengklik salah satu pilihan pada menu akan menampilkan *window* yang lain. Pilihan dari menu tersebut akan menampilkan *window* yang berbeda – beda sesuai dengan apa yang telah di masukkan kedalam algoritmanya. Ketika *option* diklik akan memunculkan *window* dengan banyak pilihan yang ketika di klik pilihannya akan menampilkan *window* yang berbeda. Algoritma yang dipakai untuk membuat fitur seperti ini dengan menggunakan algoritma pohon. Dimulai dari akar (menu) dan akan ditelusuri sampai daunnya (*window* yang akan muncul).



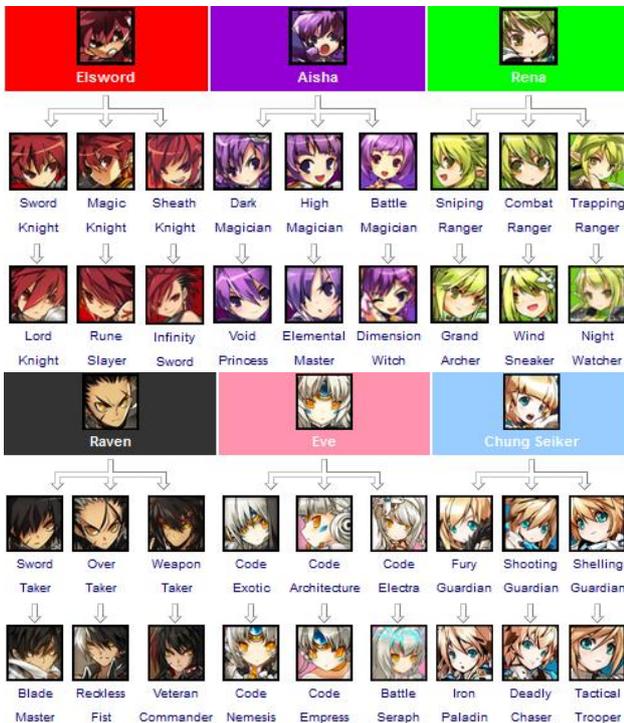
Gambar 3-1 Window Sistem Pada Elsword



Gambar 3-2 Window Tas dengan berbagai Tab Tas

B. Job Tree

Job Tree merupakan salah satu fitur dari game yang membuat pemain merasa tidak monoton, pada awal permainan Elsword sudah dimulai dengan memilih karakter yang akan berpengaruh ke job yang bisa diambil. Banyaknya variasi pilihan *job* akan mempengaruhi permainan pemain. Pertama – tama mereka pasti akan mencari tahu *job* mana yang cocok untuk mereka, mereka akan memilih 1 cabang yang paling cocok menurut mereka, ada juga yang karena penasaran jadi mencoba beberapa cabang. Game seperti ini memiliki pilihan *job* yang banyak agar pemain tidak cepat bosan dan merasa tertantang, ingin mencoba mengadu *job* yang telah dipilih dengan *job* lainnya. *Job tree* pada Elsword tidak terlalu kompleks, pertama dimulai dari 6 pilihan karakter setelah itu memilih antara 3 percabangan *job* dan akhirnya sampai pada daun dari pohon tersebut. Sistem *job tree* menggunakan pohon karena untuk mencapai *job* yang diinginkan harus memilih jalan yang terhubung dengan *job* itu, jadi persyaratannya harus terpenuhi. Jenis Pohon yang dipakai adalah pohon 3-ary.



Gambar 3-3 Job Tree Pada Elsword

C. Skill Tree

Dalam game Elsword pemilihan *skill* menggunakan diagram pohon dan untuk mengambil *skill* tertentu harus mengambil *skill* lain yang menjadi persyaratannya. Pemain biasanya akan melihat *skill* yang paling bawah karena itu merupakan *skill* paling kuat, mereka akan memilih *skill* yang akan menjadi persyaratan untuk *skill* yang paling bawah. Pemain akan bermain terus hingga dapat mengambil *skill* tersebut, jika pemain dapat langsung mengambil *skill* tersebut maka target pemain

berkurang satu sehingga dalam pemilihan *skill* dalam sebuah game dibuat menjadi *skill tree* agar mereka tidak dapat langsung mengambil yang paling bawah sehingga mereka mempunyai target untuk bermain lebih lama.



Gambar 3-4 Salah Satu Skill Tree Pada Elsword

Dalam Elsword pemain tidak dapat mengambil *skill* di bawah, mereka akan mulai dari atas dan untuk dapat mengambil *skill* yang dibawahnya harus terpakai 5 poin *skill*, setiap pemakaian 5 poin *skill* maka *skill* dibawahnya akan terbuka dan dapat diambil. Pohon pada *skill tree* ini dimulai dari akar (*skill* lemah) sampai daun (*skill* kuat).

D. Moveset



Gambar 3-5 Moveset Tree Pada Elsword

Gerakan di dalam Elsword dipengaruhi oleh hasil masukan dari keyboard pemainnya. Dengan masukan yang berbeda urutannya akan memunculkan gerakan yang berbeda dan dapat divariasikan untuk membuat serangkaian serangan. Hal ini sudah sering ada di game bergenre *fighting*. Setiap masukan awal akan menunjuk kepada salah satu akar dan dengan memasukkan tombol yang sesuai maka akan memunculkan gerakan sesuai dengan pohon pada moveset sampai akhir.

E. Map

Peta pada Elsword merepresentasikannya dalam bentuk graf. Tampilan ini memudahkan pemain untuk melihat dan memilih mana peta selanjutnya dengan tampilan yang sederhana dan gampang untuk dimengerti. Setiap tempat menjadi simpulnya dan sisinya menunjukkan hubungan antara simpul – simpul tersebut. Sehingga dapat diketahui yang mana harus di selesaikan agar dapat menuju ke simpul yang diinginkan.



Gambar 3-5 Peta Di Elsword

Elsword memiliki sistem *dungeon*, sehingga setelah masuk ke dalam *dungeon* maka map nya akan berubah, map di dalam *dungeon* pun tetap direpresentasikan dalam bentuk graf sehingga mudah untuk dimengerti.



Gambar 3-6 Peta Di Dalam *Dungeon* Pada Elsword

IV. BEBERAPA KESALAHAN UMUM

Pada *update* Elsword yang baru, membuat *skill* poin yang di dapat berlebihan sehingga dapat mengambil *skill* sebanyak – banyaknya, jadi tidak perlu memikirkan cabang pohon yang terbaik dalam memilih *skill* sehingga membuat pemain tidak merasa tertantang untuk memilih *skill* seperlunya.

V. KESIMPULAN

Teori graf dan pohon pada matematika diskrit banyak di temukan di Elsword Online. Dengan menggunakan pohon dan graf permainan lebih mudah dimengerti dan lebih menarik untuk dimainkan, permainan tidak monoton.

VI. PENGAKUAN

Pertama – tama saya berterima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberkati saya sejak selama pembuatan makalah ini. Saya sangat berterima kasih kepada orang tua saya karena sudah melahirkan dan membimbing saya sampai sekarang. Saya juga berterima kasih kepada Pak Rinaldi Munir dan Ibu Harlili karena sudah membuat saya mengetahui adanya teori graf dan pohon sehingga saya dapat menyelesaikan makalah ini. Dan terakhir untuk perusahaan yang telah membuat dan merilis Elsword Online di dunia ini, saya mengucapkan terima kasih telah memberikan saya kesempatan untuk menyelesaikan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://mmohuts.com/review/elsword-online>, 17 Desember 2012. 10.51 WIB
- [2] <http://www.mobygames.com/genre/sheet/side-scrolling/>, 17 Desember 2012. 10.48 WIB
- [3] Munir, Rinaldi. *Diktat Kuliah IF2091 Struktur Diskrit*. Bandung : Penerbit Informatika. 2008.
- [4] Slide Presentasi materi graf, 17 Desember 2012. 12.21 WIB
- [5] Slide Presentasi materi pohon, 17 Desember 2012. 12.30 WIB
- [6] <http://elsword.netmarble.co.id/>, 17 Desember 2012 13.50 WIB
- [7] http://elwiki.net/w/Main_Page , 17 Desember 2012 13.50 WIB
- [8] <http://brokendisc.web.fc2.com/elsword/skillsimulator/English/aisha/dm.html> , 17 Desember 2012. 14.10 WIB
- [9] ScreenCapture from Elsword Online.

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, 17 Desember 2012

Arief Pradana, 13511062