

# Implementasi Pohon Dalam Permainan Zenonia 5

Farhan Amin

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

13515043@std.stei.itb.ac.id

**Abstrak**—Makalah ini membahas tentang pengimplementasian ilmu matematika diskrit untuk digunakan dalam game Zenonia 5. Bagian ilmu matematika diskrit yang digunakan adalah pohon. Pohon adalah salah satu bab yang dipelajari dalam mata kuliah matematika diskrit. Di dalam makalah ini akan dijelaskan mengenai permainan Zenonia 5 dan hubungannya dengan penerapan pohon.

**Kata Kunci** —Game, Matematika Diskrit, Pohon, Zenonia

## I. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, yang berdampak langsung kepada berkembangnya teknologi, yang juga memiliki dampak langsung kepada perubahan gaya hidup manusia zaman sekarang yang semakin bergantung kepada teknologi.



Gambar1.1 Mobil-mobilan Berbeda Zaman

Salah satu gaya hidup yang terkena perkembangan teknologi adalah cara manusia dalam mencari hiburan. zaman sekarang, cara manusia mencari hiburan menjadi lebih banyak, diantaranya menonton film di bioskop, *streaming* YouTube, hingga main game baik Online maupun Offline. Jika zaman dulu kita sudah cukup senang jika dibuatkan mobil-mobilan dari kulit jeruk bali, sedangkan anak-anak zaman sekarang akan senang jika dibelikan mobil-mobilan *remote control*. Selain *game-game offline* seperti mobil *remote control* seperti contoh, game zaman sekarang juga sudah ada yang berbasis *online* dengan cara memainkan menggunakan *gadget-gadget* seperti *Smartphone*, laptop, dsb. Sehingga permainan bisa dimainkan bersama walaupun dengan pemain yang ada di negara-negara berbeda sekalipun.

Akhir-akhir ini *game* berbasis *Smartphone* semakin marak bermunculan. Salah satunya adalah Zenonia 5 yang merupakan lanjutan dari Zenonia versi sebelumnya.



Gambar 1.2 Zenonia 5 Wheel of Destiny

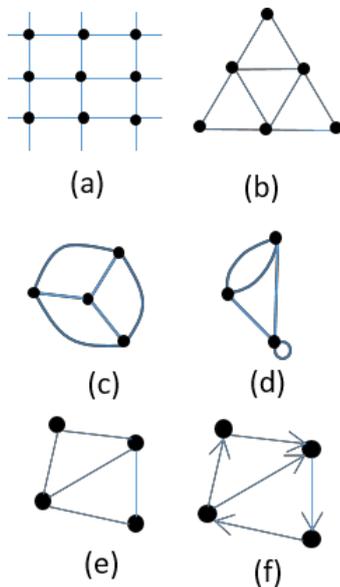
## II. DASAR TEORI

Dasar teori yang digunakan pada penerapan matematika diskrit dalam game Ragnarok Online Valkyrie Uprising ialah Pohon. Pohon merupakan salah satu kajian dalam bidang ilmu matematika, khususnya matematika diskrit.

### A. Graf

Graf merupakan himpunan tak kosong dari pasangan – pasangan simpul (vertices) dan sisi (edges) yang ditulis dengan notasi  $G = (V,E)$ . Struktur graf berupa simpul – simpul dihubungkan oleh kumpulan sisi.

Graf terbagi menjadi dua, yaitu graf sederhana (tidak mengandung cincin atau gelang) serta graf tak-sederhana (graf mengandung cincin atau gelang) berdasarkan keberadaan gelang atau sisi ganda pada graf tersebut. Berdasarkan jumlah simpul pada graf, graf terbagi menjadi dua golongan, antara lain: graf berhingga (jumlah simpulnya berhingga atau dapat dihitung) dan graf tak-berhingga (jumlah simpulnya  $n$  tak-berhingga). Graf juga dapat dibedakan berdasar punya atau tidaknya orientasi arah, yaitu graf berarah (memiliki panah pada setiap sisinya yang menunjukkan arah dari sisi tersebut) dan graf tak-berarah (graf polos tanpa panah atau penunjuk arah pada sisi – sisinya).



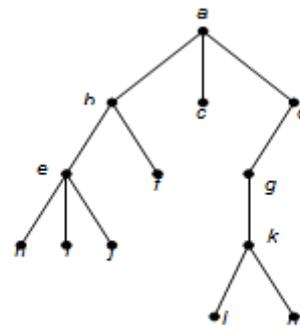
**Gambar 2. (a) Graf Tak-Berhingga (b) Graf Berhingga (c) Graf Sederhana (d) Graf Tak-Sederhana (e) Graf Tak-Berarah (f) Graf Berarah**

Graf memiliki beberapa terminologi, antara lain:

- Ketetanggaan (adjacent), menunjukkan bahwa dua buah simpul bertetangga jika dihubungkan oleh satu sisi yang sama
- Bersisian (incident), menunjukkan bahwa suatu sisi bersisian dengan dua buah simpul jika simpul tersebut dihubungkan oleh sisi itu.
- Derajat (degree) dari suatu simpul menunjukkan jumlah sisi yang berhubungan dengan suatu simpul tersebut.
- Lintasan (path) menggambarkan jalan yang ditempuh dari suatu simpul awal menuju simpul akhir.
- Sirkuit (circuit / cycle) merupakan lintasan yang mempunyai simpul awal dan akhir sama (dalam satu simpul).
- Graf berbobot merupakan graf dengan suatu angka yang menunjukkan bobot pada setiap sisinya.

### B. Pohon Berakar

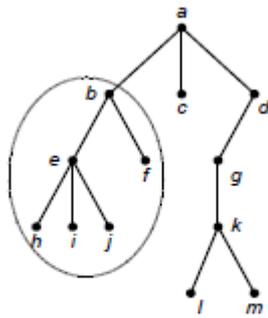
Pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah dinamakan pohon berakar (rooted tree).



**Gambar 2.1 Pohon Berakar**

Selain memiliki berbagai sifat, selayaknya graf, pohon juga memiliki beberapa terminologi, yakni sebagai berikut:

- Anak (children) merupakan simpul pada bagian di bawah suatu simpul yang lain (yang mempunyai orangtua). b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m merupakan contoh anak pada gambar 2.1
  - Orangtua (parent) merupakan simpul pada bagian di atas simpul yang lain (yang memiliki anak). a adalah orangtua dari b,c, dan d. b adalah orangtua dari e dan f. d merupakan orangtua dari g, dsb pada gambar 2.1
  - Akar adalah suatu simpul yang terdapat pada bagian paling atas dari pohon. a adalah akar dari pohon pada gambar 2.1
  - Daun yaitu simpul – simpul yang terletak di ujung paling bawah dari sebuah pohon yang sudah tidak memiliki anak. h,i,j,l, dan m merupakan daun pada gambar 2.1
  - Aras (level) merupakan tingkatan suatu simpul dari akar. Akar memiliki aras = 0.
  - Tinggi (height) adalah aras maksimum yang diukur dari akar ke daun terluar.
  - Lintasan
    - Lintasan yang dilalui dari simpul a ke simpul k ialah a, d,g,k.
    - Panjang lintasan a ke k adalah 3 (yakni jumlah sisi yang dilewati).
  - Saudara kandung (sibling)
    - f adalah saudara kandung dari e.
    - g bukan saudara kandung dari e, karena orangtua.mereka berbeda.
  - Upapohon (subtree)
- Bagian yang dilingkari pada Gambar 2.2 menunjukkan upapohon dari pohon tersebut.



Gambar 2.2 Upapohon (subtree)

j. Derajat (degree)

- Derajat sebuah simpul ialah jumlah anak dari simpul tersebut.

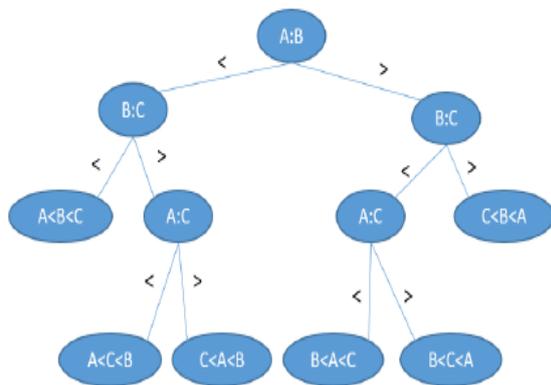
- Derajat a adalah 3, derajat b adalah 2, derajat c adalah 0.

k. Simpul Dalam (internal nodes)

- Simpul yang memiliki anak disebut simpul dalam.

- Simpul b, d, e, g, dan k merupakan simpul dalam.

Pohon terdiri dari berbagai macam bentuk. Salah satunya ialah pohon biner. Pohon biner merupakan pohon dengan jumlah children maksimum dua tiap parent. Pohon biner merupakan jenis pohon yang terbilang sering digunakan dalam struktur data karena efisiensinya. Pohon biner dapat diterapkan dalam berbagai hal, antara lain: pohon ekspresi, pohon keputusan, kode prefiks, kode Huffman, dan pohon pencarian biner. Pohon keputusan merupakan salah satu terapan pohon biner dan sangat cocok untuk memodelkan persoalan yang terdiri dari serangkaian keputusan yang mengarah ke solusi.



Gambar 2.3 Pohon Keputusan

### III. PENERAPAN POHON PADA GAME ZENONIA

5

Zenonia 5 Wheel Of Destini memiliki fitur-fitur yang mirip dengan game-game RPG pada umumnya. Pada awal

game, pemain diberikan pilihan job yang terdiri dari 4 job yang berbeda. Ada 4 job yang diberikan, yakni Berserk, Mechanic, Paladin, dan Wizard. Dalam game ini pemain bisa mengerjakan Quest atau hunting untuk menaikkan level

Untuk transaksi pada game ini digunakan mata uang gold. Selain mata uang gold yang bisa didapat dari hasil quest maupun hunting, ada juga mata uang lain yang bernama zen yang dapat digunakan untuk membeli item-item eksklusif, mata uang ini dapat dibeli menggunakan uang asli (Rupiah, Dollar, dsb). Sepanjang permainan, setiap kita mengerjakan quest atau hunting monster, maka exp kita bertambah, jika batas exp pada suatu level telah tercapai, maka karakter kita akan mengalami kenaikan level dan sebagai reward kita akan diberikan 3 poin untuk *menng-upgrade* status dan 1 poin untuk *upgrade* skill (aktif maupun pasif). Status pemain terdiri dari 4 jenis, yaitu STR, DEX, CON, dan INT. Setiap status yang dinaikkan memiliki efek yang berbeda-beda terhadap pemain.

Disamping menjalankan misi utama, pemain juga bisa mengambil misi sampingan dari NPC-NPC(Non-Player Character) tertentu, selain melakukan misi-misi yang diberikan NPC, game ini juga menyediakan fitur dungeon yang terdiri dari The Abyss dan Raid mode, dan juga fitur PvP mode. Dungeon adalah fitur game dimana pemain ditugaskan untuk melawan monster-monster yang dipilih sesuai dengan level dan reward yang akan didapatkan jika berhasil mengalahkan monster-monster tersebut. Sedangkan PvP adalah fitur di mana pemain dapat bertanding melawan pemain lain.

Pada penerapannya, bahan kajian Pohon dapat diimplementasikan dalam beberapa fitur permainan Zenonia 5 Wheel Of Destiny.

#### 1. Status Point



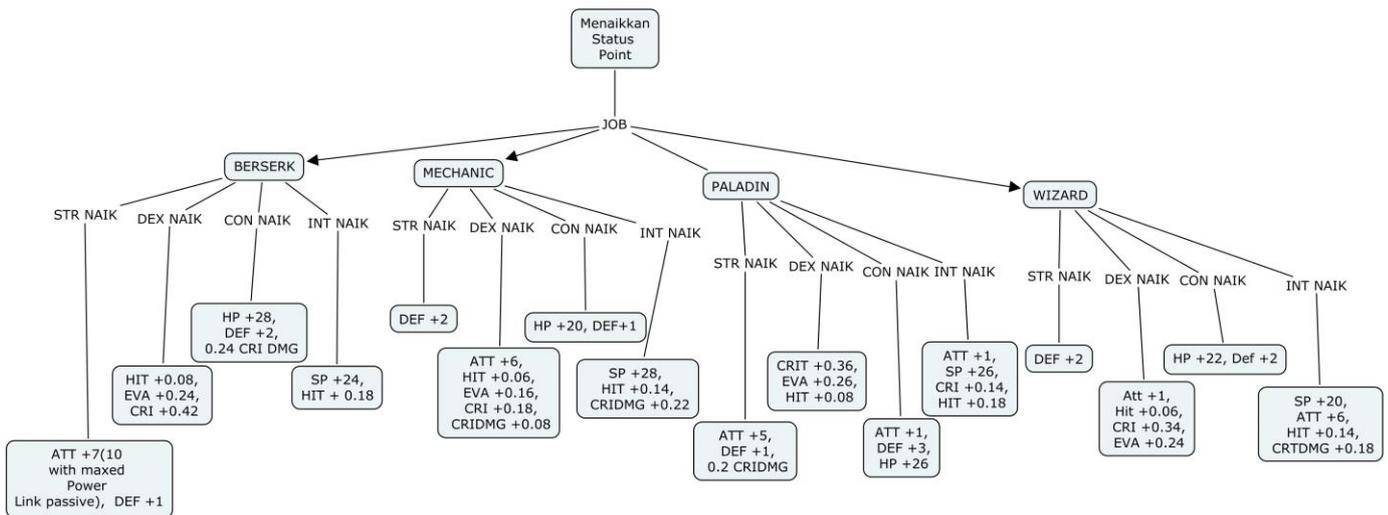
Gambar 3.1 Status point Zenonia 5 Wheel Of Destiny

Gambar 3.1 menunjukkan display status point dari game Zenonia 5 Wheel Of Destiny.

Setiap pemain yang berhasil mengalami kenaikan level, maka akan mendapatkan reward berupa 3 point untuk *meng-upgrade* status point. Ada 4 jenis status yang

terdapat di Zenonia 5 Wheel Of Destiny, uniknya penambahan status dari 4 jenis status di tiap job memiliki penambahan yang berbeda antara job satu dengan job yang lain, berikut penjelasannya berikut keempat status yang dapat di upgrade di status point :

1. Berserker  
 STR – ATT +7(10 with maxed Power Link passive), DEF +1  
 CON -- HP +28, DEF +2, 0.24 CRI DMG  
 DEX – HIT +0.08, EVA +0.24, CRI +0.42  
 INT -- SP +24, HIT + 0.18
2. Paladin  
 STR – ATT +5, DEF +1, 0.2 CRIDMG  
 DEX – CRIT +0.36, EVA +0.26, HIT +0.08  
 INT – ATT +1, SP +26, CRI +0.14, HIT +0.18  
 CON – ATT +1, DEF +3, HP +26
3. Mechanic  
 STR – DEF +2  
 DEX – ATT +6, HIT +0.06, EVA +0.16, CRI +0.18, CRIDMG +0.08  
 CON – HP +20, DEF+1  
 INT – SP +28, HIT +0.14, CRIDMG +0.22
4. Wizard  
 STR - DEF +2  
 INT - SP +20, ATT +6, HIT +0.14, CRTDMG +0.18 (CRI + <0.01 with CRI for INT)  
 DEX - Att +1, Hit +0.06, CRI +0.34, EVA +0.24  
 CON - HP +22, Def +2

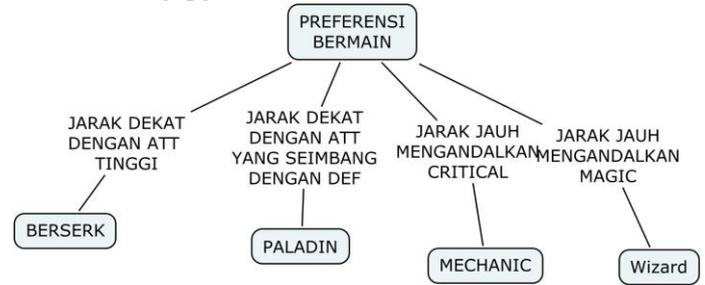


Gambar 3.2 Pohon Keputusan Status Point

## 2. Pekerjaan (job)

Terdapat empat pilihan pekerjaan (job) di game Zenonia 5 Destiny Of Wheel, yakni Berserk, Mechanic, Paladin, dan Wizard. Tujuan kita adalah melaksanakan

quest yang diberikan oleh para NPC sehingga kita bisa mendapatkan exp yang nantinya mampu membuat kita naik level. Reward yang didapatkan setelah berhasil naik level adalah 3 point untuk mengupgrade status point dan 1 point untuk mengupgrade skill.



Gambar 3.3 Pohon Keputusan Pemilihan Job

## 3. Skill



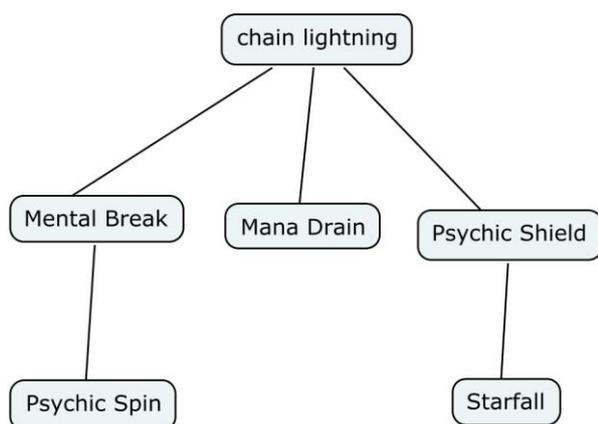
Gambar 3.4 Pohon skill aktif Wizard

Pada game Zenonia 5 Wheel of Destiny, setiap kali pemain berhasil mengalami kenaikan level, maka pemain mendapatkan reward berupa 3 status point dan 1 skill point, dimana skill point bisa digunakan untuk meningkatkan skill pemain.

Ada dua jenis skill, ada skill yang bisa digunakan pemain sebagai special attack saat melawan monster dan sejenisnya, skill tipe ini dinamakan skill aktif. Sedangkan skill yang efeknya menaikkan status pemain sehingga normal attack pemain lebih besar dibanding tanpa mengambil skill ini dinamakan skill pasif. Beberapa skill-skill baik pasif maupun aktif bergantung dari skill-skill sebelumnya, ini sesuai dengan tipe data tree.

Karena setiap job memiliki spesialisasi masing-masing, maka tentu saja skill tiap job berbeda, pada gambar 3.4 merupakan contoh tree skill aktif dari job wizard.

Seperti terlihat digambar, skill mana drain baru dapat diambil ketika skill chain lightning sudah diambil, begitu juga dengan skill starfall yang mengharuskan pemain mengambil skill Psychic Shield terlebih dahulu, dan juga untuk mengambil skill Psychic Spin, pemain harus terlebih dahulu mengambil skill Mental Break. Struktur pohonnya bisa dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 subpohon skill wizard

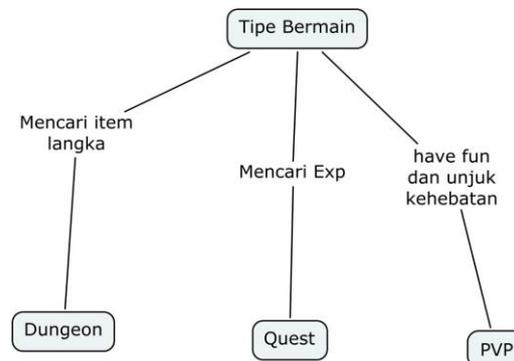
#### D. Tipe Bermain

Tujuan utama permainan ini ialah menaikkan hero level dan job level hingga mencapai level maksimum agar mampu menghadapi monster - monster yang ada. Namun tidak semua pemain bermain hanya untuk mencapai level maksimum. Selain untuk mencapai level, para pemain juga menentukan akan menjadi apa subjob mereka (tipe job).

Setiap kali pemain menyelesaikan misi, maka pemain akan mendapatkan pengalaman (experience), jika experience sudah mencapai 100%, maka pemain akan naik level. Dan mendapatkan reward 3 status point dan 1 skill point. Experience ini bisa didapat dari hasil mengerjakan misi utama (main quest) ataupun misi sampingan (side quest)

Pada Zenonia 5 Wheel of Destiny terdapat fitur-fitur lain selain mengerjakan quest, diantaranya adalah fitur dungeon dan pvp. Di fitur dungeon pemain dapat mendapatkan item-item langka dan gold yang jauh lebih besar dibanding melaksanakan quest, tetapi monster yang

dilawan membutuhkan strategi permainan yang makin meningkat kesulitannya seiring bertambahnya level. Item-item yang didapat dapat berguna untuk melakukan quest ataupun melakukan fitur pvp. Fitur pvp adalah fitur dimana alih-alih melawan monster, pemain justru melawan pemain lain, untuk memainkan fitur ini pemain harus terkoneksi dengan internet.



Gambar 3.6 Pohon Tipe Bermain Zenonia 5 Wheel Of Destiny

#### IV. KESIMPULAN

Pohon yang merupakan kajian dari cabang ilmu matematika diskrit banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari kita. Pemanfaatan pohon dalam game Zenonia 5 Wheel Of Destiny adalah hanya salah satu contoh dari banyak contoh aplikasi pohon di dunia ini.

Dalam game Zenonia 5 Wheel Of Destiny, pemanfaatan pohon ada bermacam-macam, mulai dari pohon keputusan untuk memilih status point, memilih status job yang sebaiknya dipilih, memilih tipe bermain, dan pengimplementasian pohon dalam pohon kemampuan (skill tree).

Pohon jika diperhatikan, memang sangat dekat dengan kehidupan kita dan sangat bermanfaat dalam memodelkan atau memecahkan hal-hal yang ada di kehidupan sehari-hari.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama – tama saya mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga makalah Matematika Diskrit ini dapat diselesaikan tepat waktu. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan doa restu kepada saya sehingga dapat menempuh pendidikan sampai saat ini. Tak lupa saya juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, MT. serta Ibu Dra. Harlili S., M.Sc. yang berperan sebagai dosen mata kuliah IF 2120 Matematika Diskrit sehingga dengan ilmu pengetahuan seputar Matematika Diskrit, saya dapat membuat dan menyelesaikan makalah ini.

## REFERENSI

- [1] <http://www.mistersosiologi.com/2014/10/nasib-permainan-tradisional-ditengah-modernisasi-era-gadget.html> (diakses pada 8 Desember 2016 pukul 22.45 WIB)
- [2] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gam.evil.zenonia5.global> (diakses pada 8 Desember 2016 pukul 22.50)
- [3] <https://levelskip.com/mobile/Zenonia-5-Mechanic-StatSkill-Guide> (diakses pada 8 Desember 2016 pukul 23.00 WIB)
- [4] <https://levelskip.com/mobile/Zenonia-5-Paladin-StatSkill-Guide> (diakses pada 8 Desember pukul 23.05 WIB)
- [5] <https://gamelytic.com/zenonia-5-berserker-guide/> (diakses pada 8 Desember pukul 23.07 WIB)
- [6] <http://m.gamevilusa.com/forums/archive/index.php/t-35151.html> (diakses pada 9 Desember pukul 00.10 WIB)
- [7] [http://www.worldairlineawards.com/awards/world\\_airline\\_rating.html](http://www.worldairlineawards.com/awards/world_airline_rating.html) (diakses pada 9 Desember 2016 pukul 00.20 WIB)
- [8] Rinaldi Munir, Matematika Diskrit, edisi kedua. Bandung : Penerbit Informatika Bandung, 2003.

## 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, 9 Desember 2016



Farhan Amin - 13515043