

# Penggunaan Graf dan Pohon dalam Game *Digimon World Dusk*

Ghazwan Sihamudin Muhammad - 13513045

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

ghazwan@students.itb.ac.id

**Abstract-** Makalah ini akan membahas tentang bagaimana pemodelan suatu game dengan menggunakan graf dan pohon. Dengan bantuan graf dan pohon kita bisa mengetahui bagaimana suatu game bekerja; dalam hal ini game yang dimaksud adalah *Digimon World Dusk*.

Pada makalah ini, penulis akan membahas tentang penggunaan graf dan pohon dalam salah satu game *digimon* yaitu *Digimon World Dusk*. Fitur-fitur di dalam game yang dapat dimodelkan dengan menggunakan graf dan pohon adalah *Evolution Tree*, *Technique*, *DigiFarm*, *World Map*, dan *Quest*.

## I. PENDAHULUAN

*Digital Monster* atau yang biasa disebut *Digimon* adalah suatu istilah yang berasal dari permainan dalam *Tamagochi* yang dibuat oleh *Bandai*. *Digimon* ini merupakan monster-monster yang terbentuk dari data dan tinggal di dunia *digital* yang merupakan dunia paralel dari bumi. *Digimon* semakin tenar setelah *anime*-nya mulai ditayangkan. Setelah permainan *digimon* di *Tamagochi* sukses, permainan kartu (*card games*) *digimon* pun mulai marak, dan akhirnya *Bandai* mulai merilis game *digimon* untuk konsol.

Game *Digimon* banyak yang dirilis setelah *Anime*-nya ditayangkan di berbagai negara. Game yang telah dirilis ada yang bergenre fighting, RPG, Puzzle, Racing, Online Games, dll. Kebanyakan dari game *digimon* yang ada adalah bergenre RPG, dimana kita menjadi partner dari *digimon* dan melatih *digimon* kita agar menjadi lebih kuat dengan bertarung.. Game *digimon* dirilis dalam berbagai konsol seperti GBA (*Game Boy Advance*), NDS (*Nintendo Dual-Screen*), PS1 (*Play-Station 1*), PS2 (*Play-Station 2*), PS3 (*Play-Station 3*), PSP (*Play-Station Portable*), XBOX dan komputer.

Pada awal permainan kita akan diberi 3 *digimon*. Lalu seiring dengan banyaknya bertarung, *digimon* kita bisa berevolusi jika sudah memenuhi syarat untuk evolusi, yaitu berupa syarat *level*, *exp* tipe, status, relasi antara *digimon* dengan kita, dan data *digimon*.

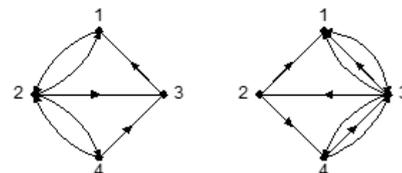
## II. DASAR TEORI

### A. Graf

Salah satu hal yang dibahas dalam matematika diskrit adalah graf. Graf digunakan untuk merepresentasikan hubungan yang ada antara satu objek diskrit dengan objek diskrit lainnya. Graf direpresentasikan dengan menyatakan objek sebagai bulatan atau titik, dan hubungan antar objek dengan garis.

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

$$G = (V,E)$$



Gambar 1. Contoh Graf

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.

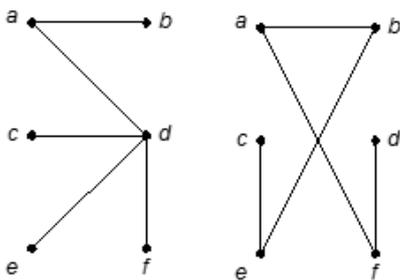
- Graf tak-sederhana (*unsimple graph*)  
Graf yang mengandung sisi ganda atau gelang dinamakan graf tak sederhana.

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

- Graf tak-berarah (*undirected graph*)  
Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak-berarah.
- Graf berarah (*directed graph*)  
Graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah disebut sebagai graf berarah.

## B. Pohon

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit



**Gambar 2. Contoh Pohon**

Ada tiga jenis pohon yang berperan penting dalam pembahasan di dalam makalah ini yaitu:

- 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 diabaikan. Sehingga akar pada pohon akan selalu dimulai dari yang paling simpul yang paling atas, dan mempunyai lintasan yang selalu bermula dari atas ke bawah.
- Pohon *n-ary*  
Pohon *n-ary* adalah pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak *n* buah anak. Sebuah

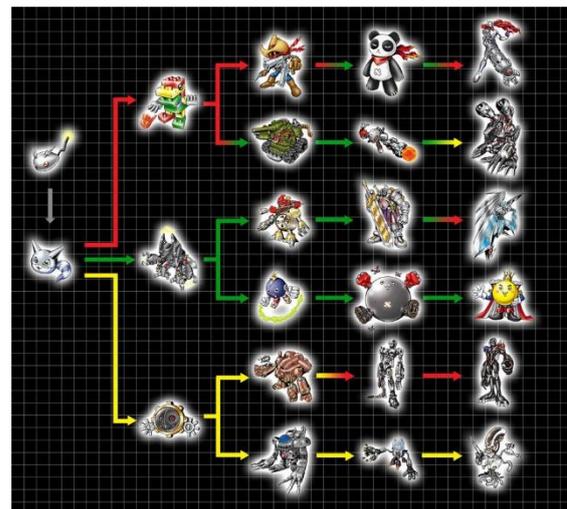
pohon *n-ary* dikatakan teratur atau penuh (*full*) jika setiap simpul cabangnya mempunyai tepat *n* anak.

- 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.

## III. Penggunaan Graf dan Pohon dalam Game

### A. Evolution Tree

Evolusi adalah suatu proses dimana suatu *digimon* berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya, arah dari evolusi bisa maju (*digivolve*) atau mundur (*degenerate*). Bila arah dari evolusi adalah maju, maka untuk melakukan evolusi akan ada syarat untuk evolusi yaitu, syarat *level*, *exp* tipe, status, dan relasi antara *digimon* dengan kita.



**Gambar 3. Contoh Evolution Tree**

<http://xetehi.ru.cx/?c=te-danube-palace&p=472>

Syarat *level* adalah batas minimum dari suatu *digimon* untuk berevolusi. Syarat *level* tidak bisa dicapai jika batas *level* dari suatu

*digimon* masih dibawah syarat *level*. Batas *level* ditampilkan di bagian status *Aptitude*.

*Exp* tipe adalah *experience point* berdasarkan tipe *digimon* yang ada. Tipe-tipe *digimon* yang ada adalah *Holy, Dark, Dragon, Beast, Bird, Machine, Aquan, dan Insect Plant*. *Exp* tipe didapatkan saat mengalahkan *digimon* musuh dengan tipe yang telah disebutkan atau bisa juga dari peternakan *digimon* yang memiliki lingkungan dengan tipe yang telah disebutkan.

Status merupakan kemampuan dasar dari suatu *digimon*. Status yang ada adalah *Attack, Defense, Spirit, Speed, dan Aptitude*.

Relasi antara kita dan *digimon* menandakan kedekatan kita dengan suatu *digimon*, dilambangkan dengan 3 gambar hati. Pada awal memiliki suatu *digimon*, hanya 1 hati yang akan terisi, tapi seiring dengan seringnya bertarung dengan *digimon* tersebut, makan *gauge* relasi kita akan bertambah. Jika *digimon* mati atau kita kalah dalam suatu pertarungan, maka *gauge* relasi kita akan turun secara drastis.

Bila arah dari evolusi mundur, maka *digimon* kita akan memiliki status yang lebih rendah. Karena ada fitur evolusi maka tentu *digimon* memiliki tingkatan berupa

***In-Training* -> *Rookie* -> *Champion* -> *Ultimate* -> *Mega***

*In-Training* merupakan batas bawah dari evolusi *digimon* dan *Mega* merupakan batas atas dari evolusi *digimon*.



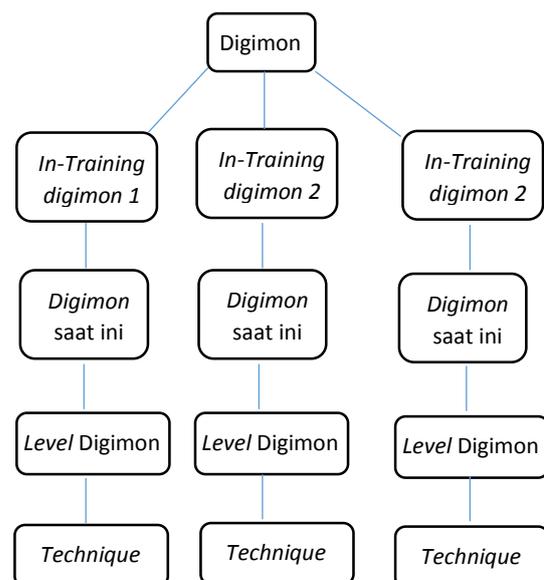
**Gambar 4.** Syarat Evolusi dari *WGarurumon* ke *Ogremon* adalah *Level* minimal 26, *Attack* minimal 120, dan memiliki *Exp. Tipe Beast* sebanyak 750

## B. *Technique*

*Technique* merupakan kemampuan teknik yang dimiliki oleh suatu *digimon*, yang biasa disebut dengan *skill* pada game lain. *Technique* yang dimiliki oleh suatu *digimon* yang berasal dari *In-Training digimon* yang berbeda tidak mungkin bisa sama karena masing-masing *In-Training* memiliki pohon *technique* sendiri. Selain ada pohon *technique* yang dimiliki oleh masing-masing *In-Training digimon*, ada juga pohon *technique* yang berdasarkan dari tipe *digimon*. Untuk pohon *technique* berdasarkan tipe *digimon*, hanya ada sedikit *technique* yang ada karena tidak seperti *Pokemon* yang tiap tipenya bisa mempelajari banyak *skill* yang sama, *digimon* merupakan *digital monster* yang tentunya memiliki susunan data yang berbeda. Jadi memang yang paling menentukan *technique* apa yang bisa dipelajari oleh suatu *digimon* adalah *In-Training digimon*.

Tiap *digimon* memiliki suatu *technique* khas (*signature technique*) yang didapat saat *digimon* tersebut evolusi.

Ada tiga jenis *technique* yang dimiliki oleh *digimon*, yaitu untuk menyerang, menyembuhkan dan untuk memberi peningkatan status (*buff*). Masing-masing dari jenis *technique* dibagi lagi menjadi 4 jenis berdasarkan besarnya cakupan dari *technique* yang bersangkutan, yaitu *one space technique, two space technique, three space technique, dan four space technique*.



**Gambar 5.** *Technique Tree*

### C. DigiFarm

*DigiFarm* merupakan salah satu fitur yang ada dalam *Digimon World Dusk* yang berfungsi untuk menaruh *digimon* yang tidak kita bawa. *DigiFarm* ini ada karena kita hanya bisa membawa 6 *digimon* dalam satu waktu. *DigiFarm* ini juga memiliki kapasitas *digimon*. Di dalam *DigiFarm*, *digimon* yang kita simpan bisa mendapat *Exp. Point* walaupun tidak bertarung. Ini dikarenakan tiap *DigiFarm* memiliki berbagai macam lingkungan dengan *Exp. Growth*. Selain itu kita juga bisa meng-*install training pen* di *DigiFarm* yang berfungsi sebagai sarana latihan *digimon*. Tentunya ada juga kapasitas maksimal dalam meng-*install training pen*.

Dengan berlatih di dalam *DigiFarm*, relasi kita dengan *digimon* bisa bertambah. Tapi ada juga kemungkinan relasi kita dengan *digimon* berkurang, yaitu saat kita melatih *digimon* terlalu sering sampai stamina *digimon* habis atau saat makanan yang disediakan oleh *crop field* yang di-*install* di *DigiFarm* yang bersangkutan tidak mencukupi untuk memenuhi kuantitas minimal dari semua *digimon* yang ada dalam *DigiFarm*.

Sistem yang digunakan dalam *DigiFarm* ini mirip dengan yang ada pada pohon keputusan dalam hal meng-*install Training Pen*, peningkatan relasi kita dengan *digimon*, *Exp. point* yang didapatkan oleh *digimon*, dan peningkatan status dari latihan dengan *Training Pen*. Hasil dari semua itu dilihat dari bagaimana keadaan sekarang dan apabila dilakukan suatu hal, bagaimana keadaan setelah hal tersebut dilakukan dengan dasar keputusan-keputusan yang disiapkan.



Gambar 6. DigiFarm

### D. World Map

Map atau peta di dalam game menunjukkan daerah mana saja yang bisa dikunjungi oleh pemain.



Gambar 7. Digital World dalam Digimon World Dusk

[http://digimon.wikia.com/wiki/Chip\\_Forest#Chip\\_Forest](http://digimon.wikia.com/wiki/Chip_Forest#Chip_Forest)

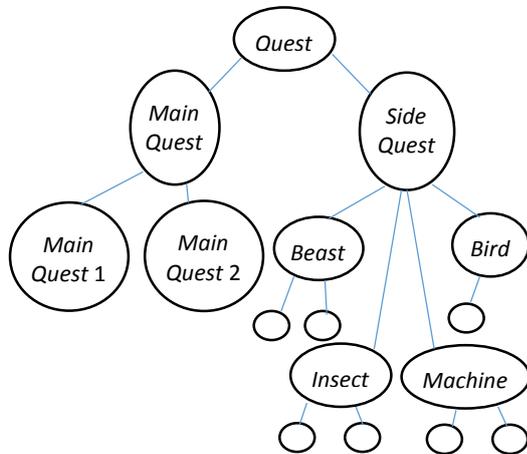
Pada awal bermain game, kelihatannya memang tidak terhubung antara satu daerah dengan daerah lainnya. Tapi beriring dengan berjalannya cerita, akan ada *back gateway* yang menghubungkan antara daerah yang satu dan yang lainnya.

*Digimon* yang muncul pada tiap map berbeda, misalnya pada daerah hutan, maka akan ada banyak *digimon* bertipe *Insect Plant*. *Digimon* yang sama bisa muncul pada daerah berbeda dengan *level* yang berbeda.

### E. Quest

Quest merupakan hal yang biasa dalam permainan ber-*genre RPG*. Quest merupakan tugas atau misi yang dapat dilakukan dan diselesaikan oleh pemain game untuk mendapatkan hadiah berupa *item*, uang, ataupun *Exp. Point*. Quest ini ada yang menjadi syarat pemain agar dapat melanjutkan permainan, ada yang juga sebagai pembuka *item*. Sebagai contoh, ada quest yang harus diselesaikan oleh pemain agar bisa masuk ke daerah tertentu di dalam *map*. Ada juga quest

yang harus diselesaikan terlebih dahulu agar pemain bisa bertemu dengan *digimon* tertentu, atau agar terbuka *Training Pen* baru untuk *DigiFarm* yang bisa dibeli di toko.



**Gambar 8. Quest Tree**

*Quest* di dalam game *Digimon World Dusk* dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

1. **Main Quest**  
Main Quest merupakan tugas/misi utama yang harus diselesaikan oleh pemain agar dapat melanjutkan cerita dari game. Setiap selesai suatu *Main Quest*, pemain akan bisa menerima *Side Quest*. Hadiah yang didapatkan setelah menyelesaikan *quest* ini juga akan sepadan dengan kondisi karakter pemain saat ini, contohnya terbukanya suatu daerah di *map*. Karena tanpa dibukanya daerah tersebut, pemain akan kesulitan dalam menaikkan *level* dari *digimon*, atau dalam mencari uang untuk membeli perlengkapan untuk *digimon* dan *DigiFarm*. Inilah salah satu alasan mengapa *quest-quest* ini perlu diselesaikan. *Main Quest* bisa didapatkan di kantor *Union*.
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 lebih banyak dari *Main Quest*. *Side Quest* bisa didapatkan di kantor *Union*

dan dari *digimon* tertentu jika kita simpan dalam *DigiFarm*. *Quest* ini dibagi menjadi 4 jenis, yaitu *Machine*, *Insect Plant*, *Bird*, dan *Beast*. Jenis-jenis tersebut menandakan dari *client* tipe *digimon* apa *quest* yang diambil.

#### IV. KESIMPULAN

Graf dan Pohon dapat digunakan untuk memodelkan beberapa fitur dalam game *Digimon World Dusk*. Dengan bantuan graf dan pohon, pembuat game dapat menyusun fitur-fitur yang ada di dalam game agar lebih rapi, terstruktur dan mudah untuk dianalisa.

Sedangkan bagi pemain game online, dengan bantuan graf dan pohon, maka akan membuat mereka dapat memahami dan menelusuri semua fitur yang ada di dalam game.

Untuk memodelkan evolusi *digimon*, *technique*, dan *quest*, bisa menggunakan pohon berakar dan pohon n-ary digunakan. Untuk memodelkan *DigiFarm* dapat digunakan pohon keputusan karena kondisi dalam *DigiFarm* ditentukan oleh keputusan pemain dalam meng-*install Training Pen*, menggunakan jenis latihan, dan penyimpanan *digimon* pada suatu lingkungan. Sedangkan untuk memodelkan *world map* menggunakan graf.

Graf dan pohon sangat membantu bagi kedua pihak, pembuat game dan pemain game. Dengan adanya graf dan pohon, pembuat game bisa membuat game dengan lebih mudah dan terstruktur, sedangkan bagi pemain, adanya graf dan pohon membantu untuk lebih menikmati dan memahami cara untuk menghasilkan karakter yang lebih baik di dalam game.

#### DAFTAR REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, 2009, *Matematika Diskrit*, Bandung, Informatika Bandung.
- [2] <http://digimon.net/about/>  
Diakses pada 10 Desember 2014
- [3] <http://www.gamefaqs.com/ds/937344-digimon-world-dusk/faqs/50347>  
Diakses pada 5 Desember 2014

[4] Slide Presentasi Teori Graf dan Pohon,  
Bahan kuliah IF2091 Struktur Diskrit, Teknik  
Informatika ITB

#### 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 2014

A square image showing a handwritten signature in purple ink on a light-colored background. The signature is stylized and appears to be 'Ghazwan S. M.'.

Ghazwan S. M.  
13513045