

Aplikasi Pohon pada *Item* di *Game* Mobile Legends: Bang Bang

JOSEP ANDRE GINTING / 13517108

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

13517108@itb.ac.id

Abstract—Mobile Legends: Bang Bang adalah sebuah permainan MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) yang dikembangkan dan diterbitkan oleh Moonton pada platform IOS dan Android. Game tersebut merupakan salah satu permainan yang sedang populer di Indonesia. Didalam makalah ini akan membahas mengenai aplikasi / penerapan dari teori pohon pada *item* dalam Game Mobile Legends: Bang Bang.

Keywords—Aplikasi Tree, Mobile Legends: Bang Bang, *Item*, *Game*.

I. PENDAHULUAN

Saat ini kehidupan manusia sudah sangat bergantung pada teknologi dan segala kemudahan yang diberikan oleh teknologi itu sendiri, mulai dari sebagai alat berkomunikasi, penunjang pendidikan, untuk pekerjaan, atau bahkan sebagai sekedar hiburan semata seperti untuk mendengarkan musik ataupun bermain *video game*. *Video game* sendiri memiliki banyak genre, diantaranya adalah *Action Game*, *Fighting Game*, *First Person Shooter (FPS)*, *Third Person Shooter (TPS)*, *Adventure*, *Real Time Strategy*, *Role Playing Game (RPG)*, *Simulasi*, *Sport*, *Racing*, *MOBA (Multiplayer Online Battle Arena)*, dan lainnya. *Game* dengan genre MOBA ini cukup populer pada saat ini. *Game* Moba dimainkan oleh beberapa orang sekaligus yang dimana akan dibagi menjadi 2 kelompok yang akan saling bertarung untuk meraih kemenangan dengan cara menghancurkan markas musuh.

Salah ssatu permainan MOBA yang sedang populer di Indonesia adalah Mobile Legends: Bang Bang. Alasan *game* ini sangat populer diindonesia adalah karena mudah dimainkan, *size game* yang relatif kecil dibandingkan permainan sejenisnya, kontrol *game* yang mudah, grafik yang bagus, bisa bermain bersama dengan teman, karakter yang bervariasi dari berbagai macam negara, dan juga karena sistem permainan yang adil. Permainan ini dimainkan dengan cara mengontrol sebuah karakter yang disebut “*hero*” dan bekerjasama dengan *hero* lain untuk menghancurkan markas musuh sehingga dapat memperoleh kemenangan. Kunci dari permianan ini adalah Kerjasama Tim.

Selain kerjasama tim, pemilihan *hero* yang cocok dengan

kombinasi tim dan juga pemilihan *item-item* untuk memperkuat *hero* tersebut juga menjadi kunci untuk dapat meraih kemenangan dalam bermain permainan ini. Setiap *item* yang akan digunakan berpengaruh kepada kemampuan *hero* dalam peperangan. Mekanisme *Item* yang digunakan dalam permainan ini dapat digambarkan sebagai prohon yang telah dipelajari di mata kuliah matematika diskrit. Struktur pohon yang digunakan adalah pohon berakar.

II. TEORI DASAR

2.1. Pohon

A. Definisi Pohon

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

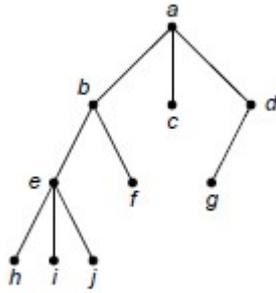
Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya n . Maka, semua pernyataan dibawah ini adalah ekivalen :

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 memiliki $m = n - 1$ buah sisi.
5. G tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf akan membuat hanya satu sirkuit.
6. G terhubung dan semua sisinya adalah jembatan.

Hutan (*forest*) merupakan kumpulan pohon yang saling lepas. Dengan kata lain hutan merupakan graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit.

B. Pohon Berakar

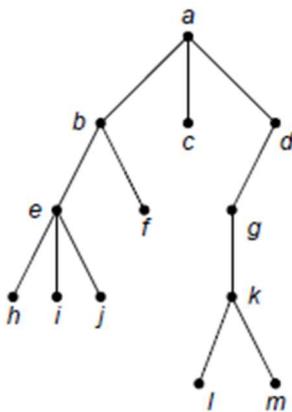
Pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah dinamakan **pohon berakar** (*rooted tree*). Namun pada penggambarannya arah pada graf dihilangkan sehingga terlihat seperti graf yang tidak memiliki arah.



Gambar 2.1 Pohon Berakar

(Sumber : Slide Kuliah IF 2120 Matematika Diskrit materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

Adapun beberapa terminologi pada pohon berakar adalah sebagai berikut :



Gambar 2.2 Pohon berakar untuk penjelasan terminologi pohon berakar.

(Sumber : Slide Kuliah IF 2120 Matematika Diskrit materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

1. Anak (*child* atau *children*) dan Orangtua (*parent*)

Untuk dua simpul yang dihubungkan dengan sebuah sisi, maka simpul yang memiliki level lebih rendah disebut orangtua dan simpul yang memiliki level yang lebih tinggi disebut anak. Sebagai contoh, lihat gambar 2.2, simpul b, c, dan d adalah anak-anak simpul a, a adalah orangtua dari anak-anak itu.

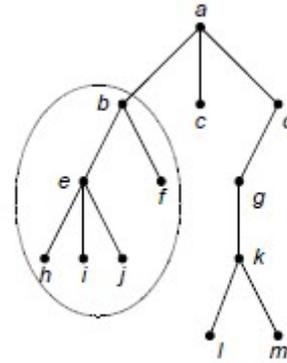
2. Lintasan (*path*)

Lintasan adalah urutan dari simpul-simpul yang menghubungkan satu simpul ke simpul lain. Sebagai contoh, lintasan dari a ke j adalah a, b, e, j. Panjang lintasan dari a ke j adalah 3.

3. Saudara kandung (*sibling*)

Dikatakan saudara kandung adalah jika simpul-simpul tersebut memiliki orangtua yang sama. Sebagai contoh, f adalah saudara kandung e, tetapi g bukan saudara kandung e, karena orangtua mereka berbeda.

4. Upapohon (*subtree*)



Gambar 2.3 Penjelasan Upapohon

(Sumber : Slide Kuliah IF 2120 Matematika Diskrit materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

5. Derajat (*degree*)

Derajat sebuah simpul adalah jumlah upapohon (atau jumlah anak) pada simpul tersebut.

Derajat a adalah 3, derajat b adalah 2, derajat d adalah 1 dan derajat c adalah 0.

Jadi, derajat yang dimaksud disini adalah derajat-keluar.

Derajat maksimum dari semua simpul merupakan derajat pohon itu sendiri. Pohon diatas berderajat 3.

6. Daun (*leaf*)

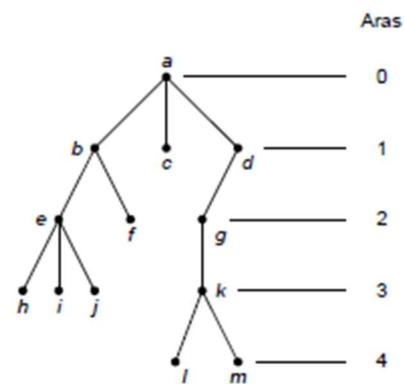
Simpul yang berderajat nol (atau tidak mempunyai anak) disebut **daun**. Simpul h,i,j,f,c,l, dan m adalah daun.

7. Simpul Dalam (*internal nodes*)

Simpul yang mempunyai anak disebut **simpul dalam**. Simpul b, d, e,g, dan k adalah simpul dalam.

8. Aras (*level*) atau tingkat

Simpul yang berderajat nol (atau tidak mempunyai anak) disebut **daun**. Simpul h,i,j,f,c,l, dan m adalah daun.



Gambar 2.4 Penjelasan Aras

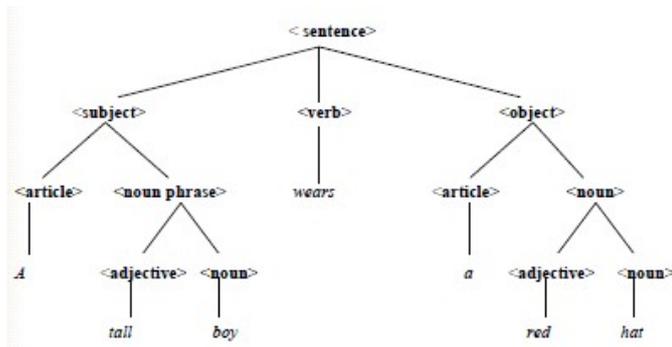
(Sumber : Slide Kuliah IF 2120 Matematika Diskrit materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

9. Tinggi (*height*) atau Kedalaman (*depth*)

Aras maksimum dari suatu pohon disebut **tinggi** atau **kedalaman** pohon tersebut. Pohon diatas mempunyai tinggi 4.

C. Pohon n – ary

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



Gambar 2.5 Pohon Parsing dari kalimat A tall boy wears a red hat

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

2.2. Mobile Legends: Bang Bang

Mobile Legends: Bang Bang adalah sebuah permainan bergenre MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) yang dikembangkan dan diterbitkan oleh Moonton.

Mobile Legends: Bang Bang	
	
Pengembang	Moonton
Penerbit	Moonton
Platform	IOS, Android
Tanggal rilis	Android <small>server Tiongkok, Indonesia</small> 11 Juli 2016 iOS <small>server global</small> 9 November 2016
Genre	Arena pertarungan daring multipemain

GAMBAR 2.6 Logo Mobile Legends: Bang Bang

Mobile Legends: Bang Bang dimainkan oleh 10 orang yang kemudian dibagi menjadi 2 tim yang berbeda, yaitu tim biru dan juga tim merah yang letak markasnya terpisah. Kedua tim akan berjuang untuk mencapai dan menghancurkan markas dari tim musuh sambil mempertahankan markas mereka sendiri melalui jalan yang terdiri dari 3 jalur yaitu “*top*”, “*middle*”, dan “*bottom*” yang menghubungkan satu markas ke markas lain, dimana di setiap jalannya akan dilindungi oleh menara-menara pertahanan yang disebut dengan nama “*turret*”.

Dimasing-masing tim, ada lima pemain yang masing-masing mengendalikan avatar, yang dikenal sebagai “*hero*” dari perangkat mereka sendiri. Hero yang ada dapat dikelompokkan menjadi 6 kelompok *role* yaitu, *tank*, *support*, *assassin*, *fighter*, *mage*, dan *marksman*. Setiap *role* hero memiliki tugas masing-masing dalam tim, sehingga setiap tim harus dapat sebaik mungkin mengatur strategi pemilihan *hero* sesuai *role* yang cocok untuk dapat memenangkan pertarungan. Setiap *hero* yang ada memiliki kemampuan masing-masing yang unik dan berbeda satu sama lainnya. Pada umumnya setiap hero akan memiliki tiga *skill* aktif dan satu *skill* pasif untuk bertarung. Terdapat juga karakter yang lebih lemah yang dikendalikan oleh komputer yang disebut “*minions*” yang keluar dari markas dan akan mengikuti ketiga jalur untuk menuju ke markas lawan, untuk melawan musuh dan menaranya.



Gambar 2.7 Gameplay Mobile Legends: Bang Bang (Sumber : Dokumen Pribadi)

Selama berjalannya pertarungan, setiap hero akan naik level seiring dengan bertambahnya *experience* yang didapat dengan cara membunuh karakter yang dikendalikan oleh komputer atau “*minions*”, membunuh *hero* lawan, ataupun membunuh monster yang ada di area hutan. Selain menambah *experience*, membunuh karakter yang dikendalikan oleh komputer atau “*minions*”, membunuh *hero* lawan, ataupun membunuh monster yang ada di area hutan juga akan menambah *gold* yang dimiliki oleh pemain yang dapat digunakan untuk membeli *item-item* yang dapat memperkuat karakter dalam melakukan pertarungan. *Item* tersebut dapat dikelompokkan menjadi 5 kelompok besar yaitu *Attack* (Menambah daya serang *basic*), *Magic* (Menambah daya serang *Magic / Skill*), *Defense* (Menambah daya tahan dari serangan lawan), *Movement* (Menambah kecepatan gerak), dan *Jungle* (Menambah kemampuan dalam membunuh monster di hutan), dimana dapat dikembangkan menjadi banyak stats indikator yaitu :

1. *Physical Attack*
Memperngaruhi Kekuatan serangan biasa yang dilakukan.
2. *Magic Resistance*
Ketahanan dari serangan yang bersifat *Magic*.
3. *Lifesteal*
Kemampuan mencuri/menambah HP dari musuh di dalam pertarungan.
4. *Attack Speed*
Kecepatan dalam melakukan serangan kepada musuh.

5. *Resilience*
Ketahanan menerima serangan lawan.
6. *Health Point (HP)*
Indikator *Hero* masih hidup atau sudah mati.
7. *Critical Strike Chance*
Peluang melakukan serangan *Critical* kepada lawan, *critical* merupakan serangan yang memiliki daya serang yang lebih besar dibanding serangan biasa.
8. *Magic Power*
Kekuatan Serangan dari *Skill* yang dimiliki, semakin besar nilai *Magic Power*, maka akan semakin besar pula daya serang yang diberikan.
9. *Movement Speed*
Kecepatan *Hero* bergerak.
10. *Mana*
Energi untuk menggunakan *Skill* yang dimiliki, jika *Mana* habis, *hero* tidak akan bisa menggunakan *skill* mereka.
11. *Cooldown Reduction*
Berguna untuk mengurangi *Cooldown* pada penggunaan *Skill* sehingga dapat lebih cepat digunakan.
12. *Mana Regen*
Kemampuan meregenerasi *Mana*.
13. *Magic Damage Reduction*
Berguna untuk mengurangi *Damage* akibat serangan *Magic Skill*.
14. *HP Regen*
Kemampuan meregenerasi HP.
15. *Armor*
Ketahanan dalam menerima serangan fisik.
16. *Critical Strike Rate Reduction*
Kemampuan untuk mengurangi kekuatan serangan *critical* yang diterima.
17. *Magic Penetration*
Kemampuan penetrasi *Magic*.

Untuk dapat memenangkan pertarungan, setiap pemain harus mengombinasikan *hero* mereka dengan *item* yang dibeli untuk memperkuat karakter yang dimainkan sehingga dapat memenangkan pertandingan. Dimana Setiap *Item* yang ada memiliki harga dan stats yang berbeda-beda setiap *Item* nya, sehingga pemain harus berpikir *item* apa yang cocok digunakan oleh karakter mereka untuk dapat memenangkan permainan.

III. PENGAPLIKASIAAN TREE PADA ITEM MOBILE LEGENDS: BANG BANG

Pada Mobile Legends: Bang Bang, setiap ingin membeli *item* yang benar-benar kuat / memiliki banyak kemampuan, player haruslah membeli *item* anak dibawahnya terlebih dahulu. Pada dasarnya suatu *item* dapat menjadi bahan untuk membuat lebih dari 1 *item* utama. *Item* utama tersebut merupakan sebuah akar dari sebuah Pohon *Item*, dimana sebelum bisa mendapatkannya, pemain harus terlebih dahulu membeli *item* yang termasuk anak dari *item* tersebut.

Hal tersebut berlaku untuk semua *item* yang ada di game Mobile Legends: Bang Bang tersebut. Sebagai contoh, dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah.



Gambar 3.1 Salah satu *Item* pada game Mobile Legends: Bang Bang (Sumber : Dokumen Pribadi)

Dari gambar salah satu *item* yang terdapat pada permainan Mobile Legends: Bang Bang diatas, jika ingin mendapatkan *item* yang bernama “*Endless Battle*” kita harus mempunyai *item*-*item* lainnya terlebih dahulu yang merupakan upapohon dari pohon *Item* “*Endless Battle*” tersebut.

Pohon dari *Item* “*Endless Battle*” diatas adalah sebuah dapat direpresentasikan dalam sebuah pohon dengan kedalaman 3. Setiap *Item* yang dibeli sebelum mencapai *Item* “*Endless Battle*” akan diakumulasi dan akan menambah stats dari karakter yang dimainkan.



Gambar 3.2 Salah satu *Item* pada *game* Mobile Legends: Bang Bang
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Gambar diatas merupakan gambar sebuah *Item* pada *game* Mobile Legends: Bang Bang yang bernama "*Ogre Tomahawk*" yang merupakan upapohon dari pohon *Item* "*Endless Battle*". Dimana jika pemain sudah membeli *Item* "*Ogre Tomahawk*", dia masih dapat melanjutkan membeli *Item* lain agar bisa mendapatkan *Item* "*Endless Battle*". Kemampuan dari *Item* yang meruapak upapohon dari pohon *Item* lain akan ditambahkan kedalam stats dati *Item* utama yang dibeli sehingga kemampuannya lebih besar dibanding upapohnya.

V. KESIMPULAN

Pohon banyak dimanfaatkan pada kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah di dalam pemilihan *Item* pada *game* Mobile Legends: Bang Bang untuk dapat memperkuat *hero* yang dimainkan oleh pengguna sehingga dapat memenangkan permainan.

Mekanisme Pembelian *Item* pada *game* Mobile Legends: Bang Bang tersebut dapat dimodelkan sebagai pohon sehingga dapat lebih mudah dipahami dan membuat para pemain lebih ahli dalam membuat strategi pertarungan menggunakan *item-item* yang digunakan sehingga dapat menguasai permainan dan menangkannya.

VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan makalah ini. Kemudian Penulis berterima kasih kepada kedua orangtua, keluarga dan teman-teman penulis yang senantiasa mendukung dan memberikan masukan dalam mengerjakan makalah ini.

Penulis juga berterima kasih kepada dosen IF 2120 yang telah memberikan materi Matematika Diskrit yang telah diterapkan dalam penulisan makalah ini. Tidak lupa juga penulis berterima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan makalah ini.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, 2006, Matematika Diskrit Edisi Keempat, Bandung : Penerbit Informatika.
- [2] Munir, Rinaldi, Slide Perkuliahan IF2120 Pohon, diakses pada 08 Desember 2018, 16.00 WIB.
- [3] <https://techno.okezone.com/read/2017/06/12/326/1713876/tips-dan-trik-bermain-mobile-legends-bang-bang> , diakses pada 08 Desember 2018, 17.00 WIB
- [4] <https://mobilelegendsbangbang.com/> , diakses pada 08 Desember 2018, 17.00 WIB

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, 8 Desember 2018



JOSEP ANDRE GINTING
13517108