

# Aplikasi Pohon pada Mekanisme Pemilihan Skill Game Mobile Legends: Bang Bang

Irfan Ihsanul Amal / 13516064  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
irfan.ihsanulamal@gmail.com

**Abstract**— Seiring berkembangnya zaman, tingkat stress masyarakat khususnya pelajar/mahasiswa semakin tinggi. Maka dibutuhkan berbagai sarana *entertainment* untuk mengatasinya. Diantara sarana tersebut adalah *game*. Salah satu diantaranya adalah sebuah *game online* yang sedang naik daun yaitu Mobile Legends: Bang Bang. Dalam game ini diterapkan pohon dalam mekanisme pemilihan *skill* yang akan dijelaskan lebih lanjut dalam makalah ini.

**Keywords**—Mobile Legends: Bang Bang, *skill*, pohon, *game*.

## I. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi sudah memenuhi kehidupan manusia. Teknologi ini sudah merambah berbagai aspek, mulai dari pekerjaan, pendidikan, rumah tangga, kegiatan sehari hari, sampai untuk sekedar hiburan semata. Teknologi seperti *smartphone*, *tablet*, dan *PC* khususnya telah menjadi sebuah kebutuhan orang-orang khususnya pelajar/mahasiswa. Diantaranya untuk kepentingan hiburan yaitu *video game*. Diantara *video game* tersebut yaitu *game online*. *Game online* memiliki banyak genre mulai dari *RPG (Role Playing Game)*, *puzzle*, hingga *MOBA (Multiplayer Online Battle Arena)*. *Game* dengan genre *MOBA* ini cukup populer saat ini. *Game* ini dimainkan oleh beberapa orang sekaligus dalam satu waktu. Biasanya dalam permainan akan dibagi menjadi dua tim yang akan bertarung memperebutkan kemenangan. Kemenangan dapat diraih jika tim dapat menghancurkan bangunan tertentu milik lawan.

Salah satu permainan *MOBA* tersebut adalah *Mobile Legends: Bang Bang*. Permainan ini dimainkan dengan cara mengontrol salah satu karakter yang disebut *hero* dari daftar *hero* yang sudah dimiliki. Kerjasama tim menjadi kunci di permainan ini. Setiap *hero* memiliki *skill* yang berbeda satu sama lain, karena itu memahami karakter dari *hero* yang digunakan menjadi hal yang sangat fundamental. Mekanisme pemilihan *skill hero* dalam permainan ini dapat digambarkan dengan pohon yang telah dipelajari dalam mata kuliah matematika diskrit. Struktur pohon yang digunakan yaitu pohon berakar dengan bobot bersyarat yang akan dijelaskan lebih Struktur pohon yang akan dijelaskan lebih lanjut.

*Mobile Legends: Bang Bang* saat ini menjadi salah satu *game* yang sedang naik daun, bersaing dengan *Arena of Valor* dan *game MOBA Android* lainnya. Namun, dengan *gameplay* yang mudah dan tampilan yang lebih menarik dan mudah dipahami bagi para pemain yang baru mengenal *MOBA* membuat *Mobile Legends: Bang Bang* menjadi lebih populer dan lebih diminati dibanding *game MOBA* lainnya. *Game* ini bukan lagi hanya untuk hiburan semata, sudah banyak kompetisi yang diadakan baik tingkat nasional maupun tingkat internasional. Dan pemain Indonesia mempunyai pamor yang cukup baik, terlihat dari dominasi pemain Indonesia pada *Leaderboard* untuk *Ranked Game*. Bahkan Moonton (Pemilik *Mobile Legends: Bang Bang*), membuat *hero* bernama “Gatot Kaca” sebagai penghargaan kepada pemain Indonesia.

## II. DASAR TEORI

### 2.1 POHON

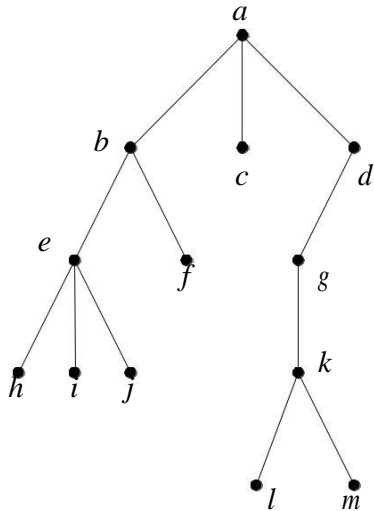
#### A. Definisi Pohon

Misalkan  $G = (V, E)$  adalah graf tak-berarah sederhana dengan jumlah simpulnya  $n$ . Dengan  $V$  adalah himpunan simpul dan  $E$  adalah himpunan sisi yang menghubungkan dua buah simpul. Maka semua pernyataan dibawah ini berlaku :

1.  $G$  adalah Pohon
2. Setiap pasang simpul di dalam pohon  $G$  dihubungkan oleh sebuah lintasan.
3.  $G$  terhubung dan memiliki sisi sebanyak  $m = n - 1$  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 (jembatan adalah sisi pada  $G$  yang apabila dihapus akan menyebabkan graf terpecah menjadi dua komponen)

**B. Pohon Berakar**

Pohon berakar adalah pohon yang simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah. Namun pada penggambarannya arah pada graf dihilangkan sehingga terlihat seperti graf tak-berarah.



GAMBAR 2.1 Pohon Berakar  
 Sumber : Slide Kuliah IF 2120 Matematika Diskrit materi Pohon oleh Rinaldi Munir

Adapun beberapa terminologi dari pohon berakar sebagai berikut :

1. Anak dan Orangtua

Untuk dua simpul yang dihubungkan dengan sebuah sisi, maka simpul yang memiliki level lebih rendah disebut orangtua dan simpul yang memiliki level lebih tinggi disebut anak. Sebagai contoh, lihat gambar 2.1 simpul b, c, dan d merupakan anak dari simpul a. Sebaliknya simpul a merupakan orangtua dari simpul b, c, dan d.

2. Lintasan

Lintasan adalah urutan simpul-simpul yang menghubungkan satu simpul ke simpul yang lain. Sebagai contoh pada gambar 2.1 lintasan dari simpul a ke simpul j ialah a, b, e, j. Sementara panjang lintasan adalah banyak simpul diantara dua simpul yang menghubungkan kedua simpul tersebut. Sehingga panjang lintasan dari a ke j adalah 3.

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

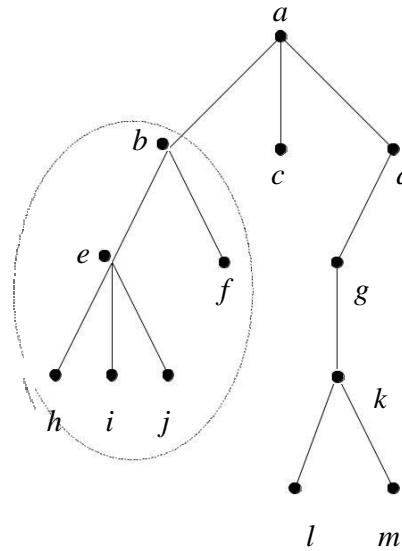
Tinggi atau Kedalaman adalah aras atau level maksimum dari suatu pohon. Sebagai contoh gambar 2.3 memiliki tinggi 4.

4. Saudara Kandung

Jika beberapa simpul memiliki orangtua yang sama, maka simpul tersebut adalah saudara kandung. Pada gambar 2.1, f adalah saudara kandung dari e. Tetapi, g bukan merupakan saudara kandung dari e karena orangtua mereka berbeda.

5. Upapohon

Upapohon adalah pohon yang terdapat dalam pohon yang lain. Lebih jelasnya ada pada gambar 2.2.



GAMBAR 2.2 Penjelasan Upapohon  
 Sumber : Slide Kuliah IF 2120 Matematika Diskrit materi Pohon oleh Rinaldi Munir

6. Derajat

Derajat sebuah simpul adalah jumlah upapohon (atau jumlah anak) pada simpul tersebut. Sebagai contoh pada gambar 2.1, derajat dari simpul a adalah 3 dan derajat dari simpul g adalah 1.

7. Daun

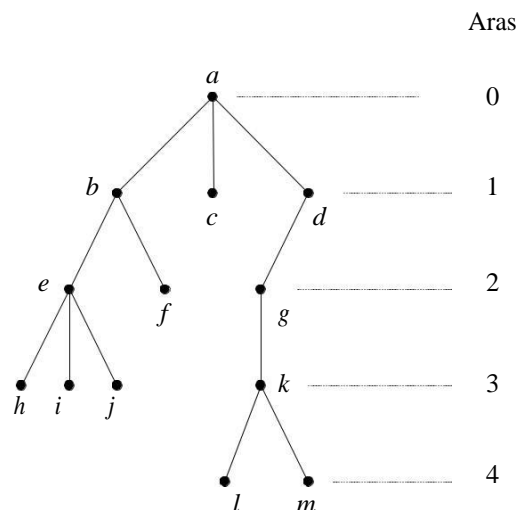
Daun adalah simpul yang berderajat nol. Pada gambar 2.1, simpul h, i, j, c, l, dan m merupakan daun

8. Simpul Dalam

Simpul dalam adalah simpul pada pohon yang memiliki anak. Pada gambar 2.1, b, d, e, g, k merupakan simpul dalam.

9. Aras (level) atau Tingkat

Akar dari pohon memiliki aras = 0. Sementara aras simpul lainnya adalah lebih satu dari aras orangtuanya. Untuk lebih mudah memahami dapat dilihat dari gambar berikut.



GAMBAR 2.3 Penjelasan Aras

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

## 2.2 Mobile Legends: Bang Bang

Mobile Legends: Bang Bang adalah game bergenre MOBA (multiplayer online battle arena) yang sedang naik daun. Game ini dibuat oleh Moonton dan secara resmi rilis di Play Store pada 14 Juli 2016. Game ini dapat dimainkan oleh siapapun pada *platform* Android atau iOS.



GAMBAR 2.4 *Map* Mobile Legends: Bang Bang  
(Sumber : [img-cdn.mobilelegends.com/59b20b20394c9](http://img-cdn.mobilelegends.com/59b20b20394c9)  
diakses pada 1 Desember 2017 pukul 22.51 WIB)

Mobile Legends: Bang Bang dimainkan oleh 10 orang yang kemudian dibagi menjadi 2 tim, satu berwarna biru dan yang lain berwarna merah. Kedua markas tim terpisah, markas tim pemain akan berada di pojok kiri bawah sementara markas tim lawan akan berada di pojok kanan atas. Ada tiga mode permainan yang dapat dipilih pemain. Yang pertama dan kedua adalah *classic* dan *ranked* yang mana terdapat 3 jalur untuk menuju markas lawan yang disebut *lanes* seperti pada gambar 2.4. Sementara mode yang ketiga yaitu *brawl* hanya memiliki satu lane saja yaitu *lane* yang berada di tengah. Tujuan permainan ini yaitu menghancurkan *base* musuh. Tim pertama yang menghancurkan *base* musuh akan dinyatakan sebagai pemenang.

Pemain akan mengendalikan satu *hero* dalam satu pertandingan. Pemain bisa memilih *hero* tersebut dari daftar *hero* yang dimiliki. *Hero* yang ada dapat dikategorikan menjadi beberapa kelompok yaitu *marksman*, *tank*, *support*, *fighter*, *mage*, dan *assassin*. Pada umumnya setiap *hero* memiliki satu *skill* pasif dan tiga *skill* aktif, kecuali “Zhask” yang mempunyai empat *skill* aktif. *Skill* aktif tersebut dapat dipilih satu setiap levelnya. Selama berjalannya permainan *hero* akan bertambah level seiring dengan bertambahnya *experience*. *Experience* ini diperoleh dengan membunuh pasukan musuh yang dikontrol computer yang disebut *minion* atau dengan membunuh *hero* lawan atau dengan membunuh monster yang berada di hutan. Selain level *gold* juga dibutuhkan untuk membeli senjata senjata yang dapat menambah *stat* dari *hero* digunakan sehingga *hero* menjadi lebih kuat. *Stat* tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

### 1. *Physical Attack*

*Physical Attack* berpengaruh kepada besarnya serangan biasa yang dihasilkan oleh *hero*.

### 2. *Magic Power*

*Magic Power* berpengaruh kepada besarnya serangan yang dihasilkan oleh *hero* dari *skill* yang dimilikinya.

### 3. *HP Regen*

*HP Regen* berpengaruh kepada seberapa banyak *HP* yang dipulihkan setiap detiknya.

### 4. *Health Point (HP)*

*Health Point* berfungsi sebagai indikator *hero* hidup atau mati. Jika *HP* mencapai 0 maka *hero* akan mati dan akan hidup lagi setelah beberapa saat.

### 5. *Mana*

*Mana* adalah poin yang dimiliki *hero* yang digunakan menggunakan *skill*.

### 6. *Level*

*Level* adalah *level* dari *hero* yang dimulai dari 1 sampai 15.

### 7. *Armor*

*Armor* merupakan ketahanan *hero* dari serangan biasa.

### 8. *Magic Resistance*

*Magic resistance* adalah ketahanan *hero* dari *skill damage*.

### 9. *Attack Speed*

*Attack Speed* adalah selang waktu serangan *hero* antara satu dengan serangan berikutnya.

### 10. *Movement Speed*

*Movement Speed* adalah kecepatan bergerak *hero*.

### 11. *Mana Regen*

*Mana Regen* berpengaruh kepada seberapa banyak *mana* yang dipulihkan setiap detiknya.

### 12. *Basic Attack Crit Rate*

*Basic Attack Crit Rate* mempengaruhi probabilitas *critical* dari serangan biasa.

### 13. *Ability Crit Rate*

*Ability Crit Rate* mempengaruhi probabilitas *critical* dari serangan *skill*.

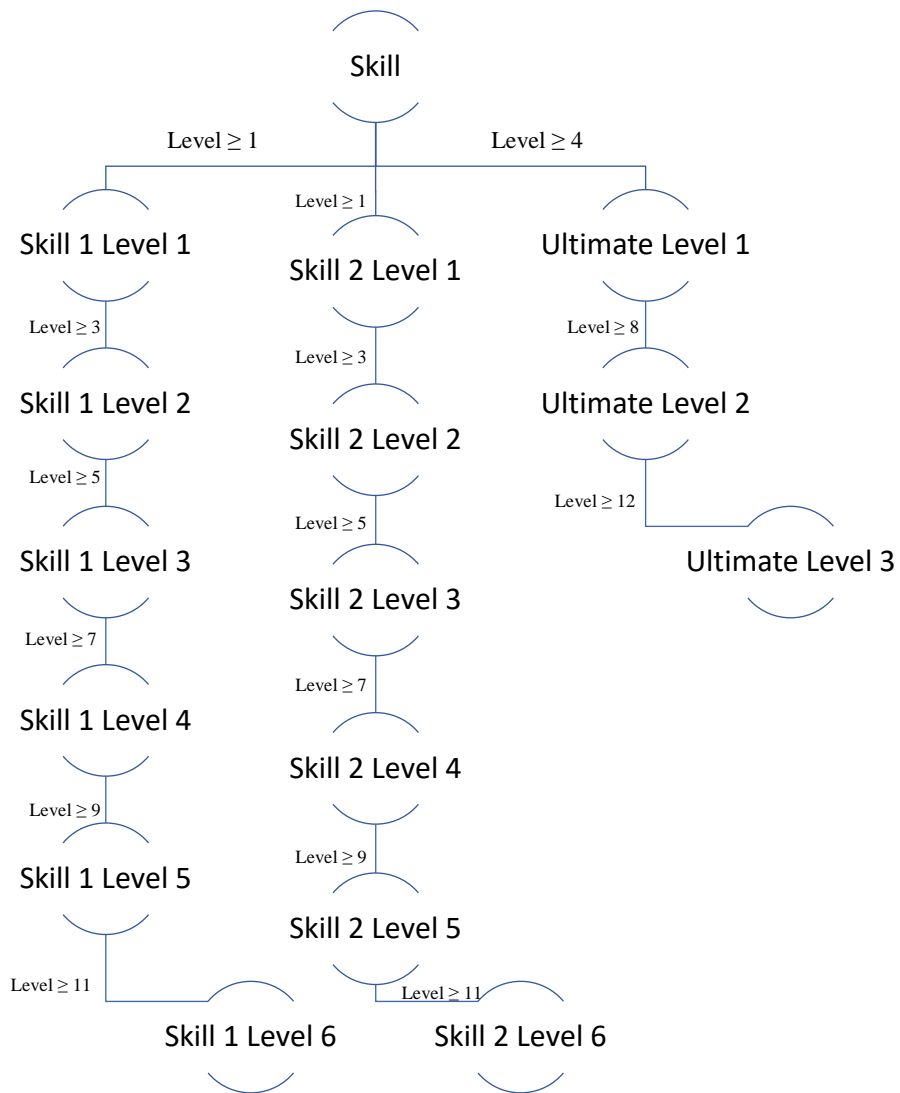


GAMBAR 2.5 *Gameplay* Mobile  
Legends: Bang Bang  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

### III. PENGAPLIKASIAN POHON BERAKAR DALAM MEKANISME PEMILIHAN SKILL MOBILE LEGENDS: BANG BANG

Pada Mobile Legends: Bang Bang semua *hero* mempunyai *skill* yang berbeda yang dapat dipilih satu setiap levelnya. Ada 3 jenis *skill* yaitu *skill* biasa, *skill ultimate*, dan *skill pasif*. *Skill* biasa mempunyai enam *level*. *Skill* tersebut terdiri dari dua *skill*, yaitu *skill* pertama dan *skill* kedua. Sementara *skill ultimate* atau *skill* ketiga mempunyai tiga *level*. Untuk *skill pasif* pemain tidak perlu memilih di setiap levelnya, karena *skill* tersebut secara otomatis akan dimiliki oleh *hero* tersebut. Untuk dua jenis *skill* lainnya dapat dipilih setiap levelnya oleh pemain dengan ketentuan tertentu.

Saat mulai permainan *level hero* akan dimulai dari level 1 dan dapat terus bertambah hingga maksimal *level* 15. *Hero* dapat menambah *level skill* mereka dengan ketentuan tertentu. Ilustrasi penambahan atau pemilihan *skill* pada game *Mobile Legends: Bang Bang* ini dapat dipermudah dengan mengaplikasikan pohon berakar untuk menentukan syarat/ketentuan yang diperlukan tersebut. Pohon tersebut memiliki sisi berbobot syarat pemilihan *skill* tersebut yang mana adalah *level hero* ketika ingin memilih *skill*. *Level* dari *hero* harus lebih dari sama dengan batas tertentu untuk bisa mengambil *skill* tersebut. Jumlah pemilihan *skill* yang dapat dilakukan adalah sebesar *level* maksimal *hero* yaitu 15. Sehingga *hero* dapat memilih satu *skill* setiap levelnya. Untuk lebih jelasnya, akan digambarkan oleh pohon berikut ini.



## V. KESIMPULAN

Pohon dalam matematika diskrit mempunyai banyak manfaat dan kegunaan. Salah satunya untuk aplikasi sebuah mekanisme pemilihan *skill* dalam sebuah *game MOBA* yang mana sangat fundamental agar *game* tersebut menjadi lebih menarik.

Pada *Mobile Legends: Bang Bang*, mekanisme pemilihan *skill* tersebut dapat dimodelkan menjadi sebuah pohon berbobot yang jelas akan lebih mudah dipahami orang, terutama mereka yang baru mengenal *game* seperti ini. Setiap *hero* dapat memiliki sekian banyak kemungkinan urutan *skill* yang diambil sesuai dengan keinginan pemain. Hal ini membuat *game* semakin variatif karena antara satu pertandingan dengan pertandingan lainnya tidak akan sama.

## VI. UCAPAN TERIMA KASIH

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

Penulis juga berterima kasih kepada dosen IF 2120 yaitu Pak Rinaldi Munir 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 IF 2120 Pohon, 1 Desember 2017, 20:00 WIB.
- [3] <https://www.mobilelegends.com/> diakses pada 1 Desember 2017 pukul 20:45 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, 2 Desember 2017

ttd



Irfan Ihsanul Amal  
13516064