

# Aplikasi Pohon Keputusan dalam Memilih *PokeStop* pada Permainan Pokemon Go

Ghazian Tsabit Alkamil 13520165  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganessa 10 Bandung 40132, Indonesia  
13520165@std.stei.itb.ac.id

**Abstract**—Pokemon Go merupakan permainan video seluler berbasis *augmented reality* yang populer di awal tahun 2016 sampai saat ini. Pokemon Go memanfaatkan GPS dan jam pada *smartphone* pemain untuk mendeteksi kapan dan dimana posisi pemain di dalam permainan. Di dalam permainan Pokemon Go terdapat pos yang disebut *Pokestop*, pemain akan mendapatkan barang barang menarik apabila dia berada di posisi *Pokestop*. Terdapat lebih dari satu *Pokestop* pada permainan Pokemon Go, makalah ini akan membahas aplikasi pohon keputusan untuk memilih *PokeStop* dalam permainan Pokemon Go.

**Keywords**—Pohon Keputusan, Pokemon Go, Pohon.

## I. PENDAHULUAN

Ketika seseorang sedang bermain permainan Pokemon Go, sering kali pemain tersebut harus bergerak menuju *PokeStop* ketika mereka kehabisan barang seperti *pokeball* atau *potion*.

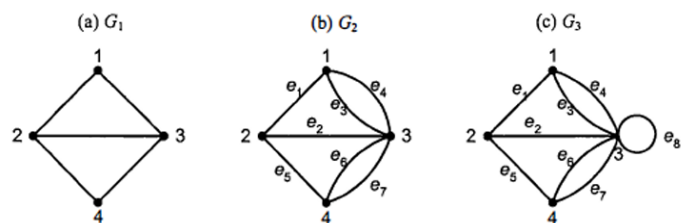
*PokeStop* juga biasa dijadikan sebagai tempat persinggahan sementara oleh pemain, namun *PokeStop* hanya dapat menghasilkan barang barang yang berguna bagi pemain setiap sepuluh menit. Sehingga pemain harus berpindah ke *PokeStop* yang lain apabila pemain tersebut masih membutuhkan barang.

Terdapat lebih dari satu *PokeStop* yang dapat dikunjungi oleh pemain, tetapi tentu saja pemain tidak dapat mengunjungi semua *PokeStop* tersebut sekaligus. Oleh karena itu, akan digunakan pohon keputusan dalam memilih *PokeStop* berdasarkan jarak *PokeStop* terhadap posisi pemain pada saat itu.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Graf

Graf terdefinisi sebagai himpunan yang tidak kosong  $(V,E)$  yang secara berurutan merepresentasikan himpunan simpul-simpul yang terdapat dalam graf dan himpunan sisi-sisi yang menghubungkan simpul-simpul graf tersebut. Misalkan graf  $G$  akan bernotasi  $G = (V,E)$ .



Gambar 1 : Graf

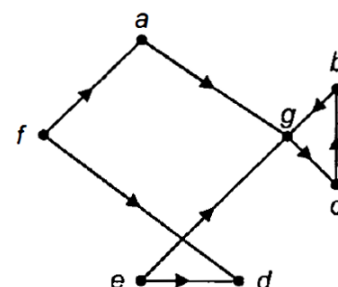
Sumber :

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>

Diakses pada 12 Desember 2021 pukul 12.47 WIB

Berdasarkan orientasi arah pada sisi-sisi graf, graf dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Graf Tidak Berarah Graf yang tidak memiliki orientasi arah pada sisi-sisi grafnya. Hal ini menyebabkan urutan penulisan pasangan simpul yang dihubungkan jadi tidak perlu diperhatikan. Oleh karena itu, maka sisi  $(u,v) = (v,u)$ .
2. Graf Berarah Graf yang memiliki orientasi arah pada sisi-sisinya. Berbanding terbalik dengan graf tidak berarah, urutan penulisan simpul-simpul yang dihubungkan oleh sisi graf sangat diperhatikan karena sisi  $(u,v) \neq (v,u)$ .



Gambar 2 : Graf Berarah

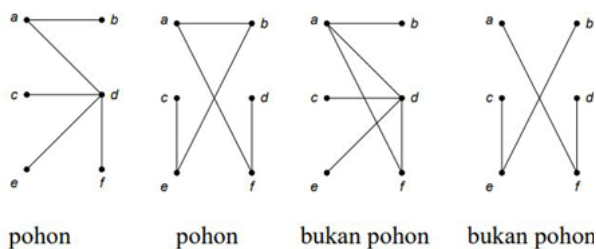
Sumber :

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>

Diakses pada 12 Desember 2021 pukul 12.52 WIB

### B. Pohon

Pohon didefinisikan sebagai graf terhubung, tidak berarah, dan tidak mengandung sirkuit. Sebagai graf terhubung, setiap dua simpul dalam pohon terhubung oleh suatu lintasan.



Gambar 3 : Ilustrasi Pohon dan Bukan Pohon

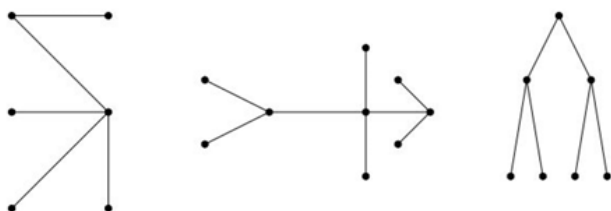
Sumber :

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>

Diakses pada 10 Desember 2021 pukul 21.26 WIB

### C. Hutan

Hutan didefinisikan sebagai graf tidak terhubung, tidak berarah, dan tidak mengandung sirkuit. Hutan dapat disebut juga sebagai kumpulan pohon yang saling lepas, dimana setiap komponen di dalam hutan merupakan pohon.



Gambar 4 : Ilustrasi Hutan yang Terdiri dari Tiga Pohon

Sumber :

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>

Diakses pada 10 Desember 2021 pukul 21.31 WIB

### D. Sifat-Sifat Pohon

Misalkan  $G = (V,E)$  merupakan graf tidak berarah sederhana dengan jumlah simpul  $n$ , maka sifat-sifatnya adalah:

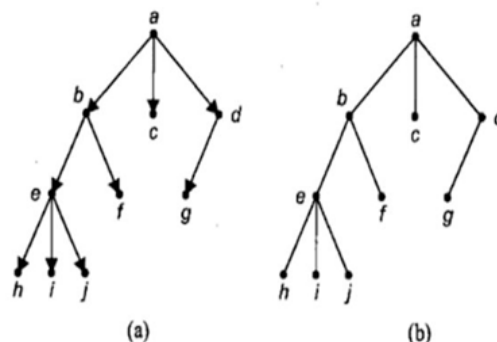
1.  $G$  adalah pohon.
2. Setiap pasang pada simpul di dalam  $G$  terhubung dengan lintasan tunggal.
3.  $G$  terhubung dan tidak mengandung sirkuit. Misalkan jumlah sisi  $G$  adalah  $m$ , maka  $m = n-1$ .
4. Penambahan satu sisi pada  $G$  hanya akan membentuk satu sirkuit.
5. Semua sisi pada  $G$  merupakan jembatan. Jembatan merupakan sisi pada graf yang bila dihapus akan membagi graf tersebut menjadi dua komponen.

### E. Pohon Merentang

Pohon merentang didefinisikan sebagai upagraf dari suatu graf yang mengandung seluruh simpul dari graf tersebut, dimana graf tersebut merupakan pohon. Pohon merentang didapatkan dengan memotong sirkuit di dalam suatu graf. Pada dasarnya, setiap graf mempunyai setidaknya satu buah pohon merentang. Graf tidak terhubung dengan  $x$  komponen memiliki  $x$  buah pohon merentang yang kemudian disebut sebagai hutan merentang. Pohon merentang digunakan untuk persoalan menghitung total ruas jalan minimum untuk menghubungkan semua kota sehingga terdapat lintasan antara setiap kota dan perutean jaringan komputer.

### F. Pohon Berakar

Pohon berakar didefinisikan sebagai pohon yang menjadi graf berarah dengan cara memperlakukan salah satu simpul pohon sebagai akar, kemudian sisi-sisi dari akar tersebut diberi arah.



Gambar 5 : Ilustrasi Pohon Berakar dengan Tanda Panah (a) dan Tanpa Tanda Panah (b)

Sumber :

<http://poetra70.blogspot.com/2015/09/pohon-matematika-diskrit.html>

Diakses pada 10 Desember 2021 pukul 21.47 WIB

terdapat salah satu simpul yang derajat masuknya 0 dan sisa simpul-simpul lainnya berderajat masuk 1. Simpul yang berderajat masuk 0 inilah yang disebut sebagai akar.

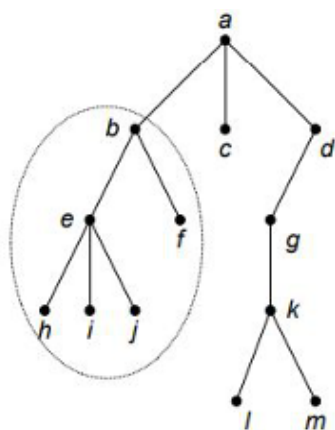
Terdapat beberapa terminologi pada pohon berakar, antara lain:

1. Anak dan Orang Tua  
Perhatikan gambar 3. Simpul  $b, c,$  dan  $d$  memiliki derajat masuk 1, dengan sisi dari  $a$  menuju ke simpul-simpul tersebut. Pada contoh ini, simpul  $b, c,$  dan  $d$  disebut sebagai anak dari  $a$ , dan sebaliknya  $a$  disebut sebagai orangtua dari  $b, c,$  dan  $d$ . Begitu pula untuk simpul-simpul lainnya pada pohon berakar.
2. Lintasan  
Perhatikan gambar 3. Lintasan dari  $a$  ke  $h$  adalah runtutan simpul dari  $a$  sampai ke  $h$ , yaitu  $a, b, c, h$ . Panjang dari lintasan  $a$  ke  $h$  adalah 3.
3. Saudara Kandung

Perhatikan gambar 3. Saudara kandung adalah simpul-simpul yang memiliki orangtua yang sama. Simpul h memiliki saudara kandung i dan j, begitu pula f memiliki saudara kandung e. Namun, f bukan saudara kandung g, karena orangtua mereka berbeda.

4. Upapohon

Upapohon adalah pohon yang akarnya merupakan salah satu simpul turunan dari suatu pohon. Upapohon mengandung semua keturunan atau simpul dan sisi dari simpul yang diambil sebagai anaknya.



Gambar 6 : Contoh Upapohon

Sumber :

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

Diakses pada 10 Desember 2021 pukul 21.59 WIB

5. Derajat

Derajat suatu simpul pada pohon berakar merupakan jumlah derajat keluar simpul tersebut. Derajat dapat juga dikatakan sebagai jumlah anak/upapohon dari suatu simpul. Misalnya, pada gambar 3, simpul a memiliki tiga anak, maka derajat a adalah tiga. Begitu pula dengan simpul d yang memiliki satu anak, maka derajat g adalah satu.

6. Daun

Daun merupakan simpul yang berderajat nol atau dengan kata lain tidak mempunyai anak/upapohon. Pada gambar 3, simpul h, i, j, f, g, dan c merupakan daun.

7. Simpul Dalam

Simpul dalam merupakan simpul yang memiliki anak/upapohon. Misalnya, pada gambar 3, simpul b memiliki anak, sehingga simpul b merupakan simpul dalam. Begitu pula dengan simpul a, d, dan e.

8. Tingkat atau Aras

Tingkat atau aras suatu simpul merupakan panjang lintasan dari akar menuju simpul tersebut. Tingkat simpul akar adalah nol. Misalnya, pada gambar 3, simpul e berada pada tingkat dua dan simpul h berada pada tingkat tiga.

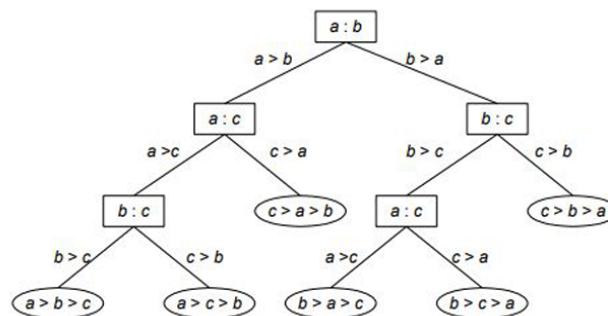
9. Tinggi atau Kedalaman

Tinggi atau kedalaman merupakan tingkat maksimum dari suatu pohon, Misalnya pada gambar 3, tingkat maksimumnya adalah tiga (ditempati simpul h, i, dan j), maka tinggi pohon pada gambar tersebut adalah tiga.

G. Pohon Keputusan

Pohon Keputusan didefinisikan sebagai salah satu aplikasi dari pohon berakar. Pohon keputusan merupakan alat bantu pembuat keputusan akan suatu masalah dengan memanfaatkan struktur dari pohon berakar. Akar merupakan kondisi awal dari suatu permasalahan.

Penggunaan pohon keputusan diawali dari akar pohon, yang kemudian akan menuju ke simpul yang berupa anak-anaknya berdasarkan kondisi yang dipenuhi oleh keadaan dari akar tersebut. Hal ini diulangi untuk simpul-simpul berikutnya hingga mencapai suatu daun. Daun inilah yang merupakan keputusan yang dicapai dengan penggunaan pohon keputusan.



Gambar 7 : Pohon Keputusan untuk mengurutkan tiga buah elemen

Sumber :

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

Diakses pada 10 Desember 2021 pukul 22.16 WIB

III. PENGENALAN POKEMON GO

A. Pokemon Go

Pokemon Go adalah permainan seluler berbasis *Augmented Reality* yang sangat populer pada awal tahun 2016. Permainan Pokemon Go menggunakan *GPS* yang dimiliki oleh perangkat seluler sehingga pemain dapat menemukan, menangkap, melawan dan melatih makhluk virtual yang disebut “pokemon” yang muncul seolah-olah mereka berada di lokasi dunia nyata para pemain.

Luas area bermain dari permainan Pokemon Go sangat luas, karena area bermain dari permainan Pokemon Go merepresentasikan posisi pemain pada dunia nyata. Selama posisi pemain pada dunia nyata dapat dikenali oleh *GPS* yang ada pada perangkat seluler, maka area bermain pada permainan ini pun dapat dikenali.



Gambar 8 : Tampilan Antarmuka Permainan Pokemon Go  
 Sumber : Arsip Pribadi

Dapat dilihat pada gambar 6, bahwa posisi pemain pada permainan sama dengan posisi pemain dalam dunia nyata, dalam hal ini posisi pemain sama dengan posisi rumah pemain pada dunia nyata.

### B. PokeStop

Secara sederhana *PokeStop* adalah tempat dimana kita bisa memperoleh barang barang yang akan membantu kita selama kita bermain permainan Pokemon Go. *PokeStop* ditandai dengan *icon* berwarna biru, pemain dapat berinteraksi dengan *PokeStop* ketika jarak *PokeStop* dengan posisi pemain pada saat itu kurang dari atau sama dengan 150 meter. Pada situasi di dunia nyata *PokeStop* menunjukkan tempat tempat umum disekitar kita seperti masjid, kantor polisi, taman kota, dan lain lain.



Gambar 9 : PokeStop  
 Sumber :

[https://www.pngkey.com/detail/u2q8a9q8r5u2e6e6\\_temporary-pokstops-pokemon-go-pokestop-png/](https://www.pngkey.com/detail/u2q8a9q8r5u2e6e6_temporary-pokstops-pokemon-go-pokestop-png/)  
 Diakses pada 13 Desember 2021 pukul 19.01 WIB



Gambar 10 : Tampilan Antarmuka PokeStop  
 Sumber : Arsip Pribadi

Dapat dilihat pada gambar 7, bahwa posisi *PokeStop* adalah posisi AEON Park pada dunia nyata. Dapat dilihat juga pada gambar tersebut bahwa *PokeStop* masih berwarna biru.



Gambar 11 : Tampilan Antarmuka PokeStop Setelah digunakan  
 Sumber : Arsip Pribadi

Dapat dilihat pada gambar 8, warna *PokeStop* berubah yang awalnya berwarna biru menjadi warna ungu dan *PokeStop* tidak dapat mengeluarkan barang barang lagi hingga 10 menit kedepan. Apabila pemain ingin segera mendapatkan barang karena satu dan lain hal, maka pemain tersebut harus bergerak menuju *PokeStop* yang lain.



Gambar 12 : Tampilan Antarmuka Permainan Pokemon Go  
Sumber : Arsip Pribadi

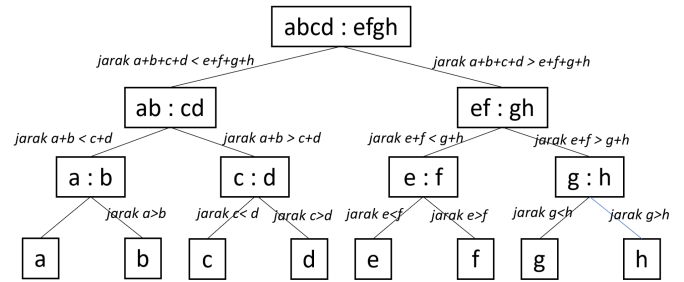
Dapat dilihat pada gambar 9, bahwa terdapat lebih dari satu alternatif *PokeStop* yang dapat dikunjungi oleh pemain.

#### IV. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM MEMILIH POKESTOP

Terdapat lebih dari satu alternatif pilihan *PokeStop* yang dapat dikunjungi oleh pemain. Dalam memilih *PokeStop*, pemain akan melakukan berbagai macam pertimbangan, salah satu nya adalah dengan cara mempertimbangkan jarak *PokeStop* terhadap posisi pemain pada saat itu. *PokeStop* yang akan dipilih oleh pemain adalah *PokeStop* dengan jarak terpendek dengan posisi pemain pada saat itu.

Langkah langkah yang dilakukan oleh pohon keputusan adalah sebagai berikut, misal terdapat sejumlah  $n$  alternatif *PokeStop* yang dapat dikunjungi oleh pemain, maka  $n$  *PokeStop* tersebut akan dibagi menjadi dua kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari  $n/2$  *PokeStop*. Kemudian jumlahkan jarak dari masing-masing kelompok tersebut.

Setelah itu bandingkan jumlah jarak antara kelompok yang satu dengan kelompok yang lain, kemudian bagi kelompok-kelompok *PokeStop* tersebut menjadi dua kelompok kecil. Kemudian lakukan perbandingan jumlah jarak antar kelompok kecil yang satu dengan kelompok kecil yang lain. Lakukan langkah langkah diatas sampai hanya tersisa satu pilihan *PokeStop*.



Gambar 13 : Pohon Keputusan dalam memilih *PokeStop*  
Sumber : Arsip Pribadi

Pada gambar 13, diperlihatkan pohon keputusan pemilihan *PokeStop*. Huruf a, b, c, d, e, f, g, dan h merepresentasikan *PokeStop* yang tersedia dan masing-masing dari *PokeStop* memiliki jarak yang berbeda-beda dengan posisi pemain. Berdasarkan pohon keputusan salah satu kemungkinan yang bisa didapatkan adalah:

1. Total jarak *PokeStop* a, b, c, dan d lebih kecil daripada total jarak *PokeStop* e, f, g, dan h.
2. Kemudian, total jarak *PokeStop* a dan b lebih kecil daripada total jarak *PokeStop* c dan d.
3. Kemudian, jarak *PokeStop* a lebih kecil daripada jarak *PokeStop* b.
4. Maka *PokeStop* yang dipilih oleh pemain sebagai tempat tujuan adalah *PokeStop* a.

Masih banyak lagi pohon keputusan yang dapat dibentuk, pohon keputusan yang terdapat pada gambar 13 hanya salah satu contoh pohon keputusan dalam memilih *PokeStop*.

Selain itu, masih banyak hal yang dapat dijadikan pertimbangan selain jarak dalam membuat pohon keputusan untuk memilih *PokeStop*, salah satu hal yang dapat dijadikan pertimbangan adalah ada atau tidak nya *lure module* pada *PokeStop* tersebut.

#### V. KESIMPULAN

Konsep pohon keputusan pada ilmu matematika diskrit sangat mudah diimplementasikan pada persoalan kehidupan sehari-hari salah satu nya adalah pada persoalan pemilihan *PokeStop* pada permainan Pokemon Go. Pada pembuatan pohon keputusan ini juga diterapkan beberapa konsep graf untuk menentukan simpul dan tujuannya, karena pada dasarnya pohon adalah sebuah graf juga.

Beberapa hal yang harus diperhatikan pada pembuatan pohon keputusan ini adalah harus didefinisikan secara tepat pertimbangan yang akan digunakan dalam pemilihan *PokeStop*. Pertimbangan yang digunakan pada pembuatan pohon keputusan akan sangat menentukan apakah pohon keputusan tersebut akan menyelesaikan permasalahan yang kita punya atau tidak.

## VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan makalah matematika diskrit dengan judul “Aplikasi Pohon Keputusan dalam Memilih PokeStop pada Permainan Pokemon Go” dengan tepat waktu. Shalawat dan salam tak lupa selalu tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Nur Ulfa Maulidevi, S.T., M.Sc. selaku dosen pengampu mata kuliah IF2120 matematika diskrit di program studi Teknik Informatika atas bimbingan dan ilmunya selama satu semester. Tak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan makalah ini. Semoga makalah ini dapat bermanfaat dalam mempelajari dan memahami materi matematika diskrit khususnya topik pohon keputusan di kemudian hari.

## REFERENCES

- [1] Munir, Rinaldi. 2021. Pohon (Bagian 1). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>, diakses pada 13 Desember 2021 pukul 20.24 WIB
- [2] Munir, Rinaldi. 2021. Pohon (Bagian 2). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>, diakses pada 13 Desember 2021 pukul 20.26 WIB
- [3] Munir, Rinaldi. 2021. Graf (Bagian 1). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>, diakses pada 13 Desember 2021 pukul 20.27 WIB
- [4] PokeStop, diakses di <https://pokemongo.fandom.com/wiki/Pok%C3%A9Stop>, pada 13 Desember 2021 pukul 20.29 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, 13 Desember 2021



Ghazi Tsabit Alkamil  
13520165