

# Penerapan Pohon dalam Mendapatkan Trait pada Permainan Plague Inc.

Nizamixavier Rafif Lutvie 13519085  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
13519085@std.stei.itb.ac.id

**Abstraksi**—Pohon merupakan salah satu pokok bahasan Matematika Diskrit. Makalah ini membahas penerapan salah satu pokok bahasan Matematika Diskrit, yaitu pohon dalam mendapatkan *trait* pada permainan Plague Inc.

**Keywords**—permainan, Plague Inc., pohon, trait

## I. PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembangnya zaman, muncul teknologi-teknologi baru yang mempermudah kehidupan manusia. Manusia juga mengembangkan teknologi pada bidang permainan digital atau *video game*. Sejak awal abad, telah banyak permainan yang dibuat demi memenuhi kebutuhan masyarakat akan hiburan dan juga untuk meraih predikat permainan terbaik.

Pada tahun ini, telah muncul sebuah penyakit baru bernama COVID-19 yang sudah menyebar ke seluruh dunia. Masyarakat dihimbau untuk mengurangi aktivitas sosial dan tinggal di rumah. Untuk menghilangkan kebosanan, beberapa orang mencari hiburan dalam bentuk permainan. Salah satu dari permainan tersebut adalah Plague Inc.

Plague Inc adalah permainan yang pertama dikeluarkan pada 26 Mei 2012. Plague Inc. merupakan permainan yang bersifat simulasi *real-time strategy* yang dikembangkan oleh studio Ndemic Creations yang berada di Britania Raya. Permainan tersebut berisi simulasi penyebaran wabah ke seluruh dunia. Permainan ini sempat populer pada masa pandemic COVID-19 karena kemiripan situasi cerita di dalam permainan dengan dunia nyata saat ini.

Pada permainan ini, pemain bertindak sebagai wabah dengan tujuan untuk menginfeksi setiap orang di dunia dan membunuh setiap orang sampai tidak ada yang tersisa. Terdapat beberapa *game mode* yang dapat dipilih oleh pemain, yaitu Main Game, Tutorial, Scenarios, Custom Scenarios, Speed Run Mode, VS. Mode, Co-op Mode, dan Cure Mode.

*Mode* yang paling umum adalah Main Game. Di dalam Main Game, terdapat beberapa pilihan wabah, yaitu Bacteria, Virus, Fungus, Parasite, Prion, Nano-virus, dan Bio-Weapon. Setiap wabah memiliki kemampuan unik tersendiri. Setelah pemain memilih jenis wabah, permainan akan dimulai dengan tampilan peta dunia.



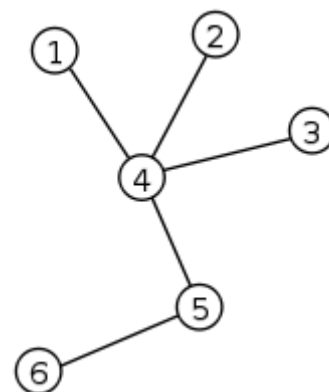
Gambar 1.1. Tampilan Peta Dunia  
(Sumber: youtube.com)

Setelah itu, Pemain menjalankan *tutorial* singkat agar dapat lebih mudah bermain. Setiap kali ada negara baru yang terinfeksi, pemain mendapatkan poin DNA yang dapat digunakan untuk membeli *trait*. Pemain perlu membeli *trait* agar wabah bisa menjadi lebih efektif dalam menyebar dan membunuh populasi manusia. Saat setiap orang di dunia sudah mati, pemain telah memenangkan permainan. Kemenangan permainan dapat membuka fitur-fitur tertentu yang sebelumnya terkunci.

## II. TEORI DASAR

### A. Pohon

Pohon merupakan sebuah graf tak berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit.

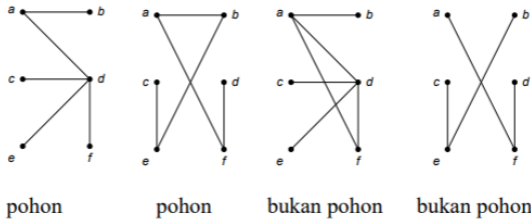


Gambar 2.1. Contoh Pohon  
(Sumber: Wikipedia.org)

(Sumber: Slide Perkuliahan IF2120 Matematika Diskrit  
Materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

B. Hutan

Hutan merupakan sebuah graf tak berarah yang tidak berisi sirkuit.



Gambar 2.2. Contoh Hutan

(Sumber: Slide Perkuliahan IF2120 Matematika Diskrit  
Materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

C. Sifat

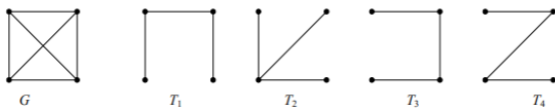
Pohon memiliki beberapa sifat, yaitu:

(Misalkan terdapat sebuah graf tak berarah A dengan simpul berjumlah n),

1. A merupakan sebuah pohon
2. Setiap pasang simpul pada A terhubung oleh lintasan tunggal
3. A terhubung dan memiliki  $m = n - 1$  buah sisi
4. A tidak memiliki sirkuit dan memiliki  $m = n - 1$  buah sisi
5. A tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada A akan membuat hanya satu sirkuit.
6. A terhubung dan semua sisinya merupakan jembatan

D. Pohon Merentang

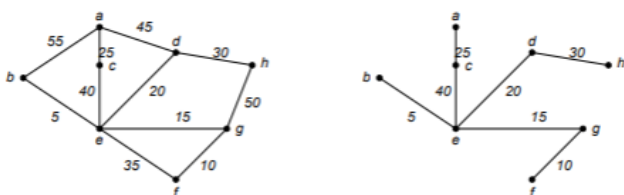
Pohon merentang dari sebuah graf terhubung adalah upagraf merentang yang berupa pohon. Pohon merentang diperoleh dengan memutus sirkuit pada suatu graf. Setiap graf terhubung memiliki sedikitnya satu buah pohon merentang. Graf tak terhubung dengan x komponen memiliki x buah hutan merentang.



Gambar 2.3. Contoh Pohon Merentang

(Sumber: Slide Perkuliahan IF2120 Matematika Diskrit  
Materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

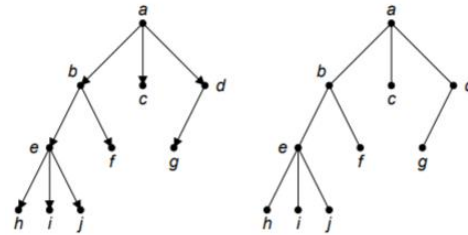
Graf terhubung-berbobot mungkin saja memiliki lebih dari satu pohon merentang. Pohon merentang yang berbobot minimum dinamakan pohon merentang minimum.



Gambar 2.4. Contoh Pohon Merentang

E. Pohon Berakar

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



(a) Pohon berakar

(b) sebagai perjanjian, tanda panah pada sisi dapat dibuang

Gambar 2.5. Contoh Pohon Berakar

(Sumber: Slide Perkuliahan IF2120 Matematika Diskrit  
Materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

Terdapat terminology Anak (child atau children) dan Orangtua (parent). Simpul b, c, dan d merupakan anak dari simpul a, sedangkan simpul a merupakan orangtua dari simpul b, c, dan d.

F. Lintasan (path)

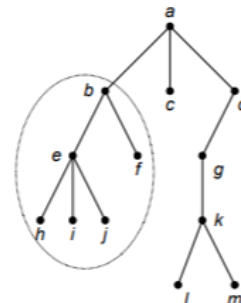
Lintasan adalah banyak sisi yang dialui dari suatu titik ke titik lain. Pada Gambar 2.5, lintasan dari a ke e adalah 2.

G. Saudara Kandung (sibling)

Dua simpul adalah saudara kandung jika orangtua dari kedua simpul tersebut sama. Simpul b merupakan saudara kandung simpul d, tetapi simpul b bukan saudara kandung g.

H. Upapohon (subtree)

Upapohon merupakan sebuah pohon yang merupakan bagian dari sebuah pohon yang lebih besar.



Gambar 2.6. Contoh Upapohon

(Sumber: Slide Perkuliahan IF2120 Matematika Diskrit  
Materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

I. Derajat

Derajat sebuah simpul adalah jumlah upapohon pada simpul tersebut. Pada Gambar 2.5, derajat c adalah 0, derajat k adalah 2, dan derajat a adalah 3.

J. Daun (leaf)

Daun merupakan simpul yang berderajat 0. Pada gambar 2.5, h, i, j, l, c, f merupakan daun.

K. Simpul Dalam (internal nodes)

Simpul yang memiliki anak disebut simpul dalam. Pada Gambar 2.5, simpul d, k, e, b, dan g merupakan simpul dalam.

L. Aras (level)

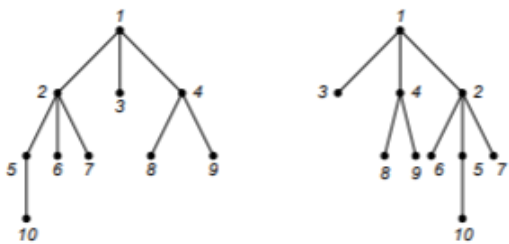
Aras atau tingkat adalah besar tingkatan suatu simpul. Pada gambar 2.5, level a adalah 0, level b adalah 1, level g adalah 2, level l adalah 3, dan level l adalah 4.

M. Tinggi (height)

Tinggi suatu pohon adalah aras maksimum dari suatu pohon. Pada Gambar 2.5, tinggi pohon tersebut adalah 4.

N. Pohon Terurut (ordered tree)

Pohon terurut merupakan pohon berakar yang urutan anak-anaknya penting.

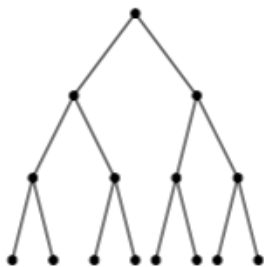


Gambar 2.6. Contoh Dua Pohon Terurut yang Berbeda (Sumber: Slide Perkuliahan IF2120 Matematika Diskrit Materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

O. Pohon n-ary

Pohon n-ary adalah pohon berakar yang setiap simpul cabangnya memiliki paling banyak n buah anak.

Pohon biner adalah pohon n-ary dengan n = 2. Pohon biner dipedakan antara anak kiri dengan anak kanan. Karena terdapat perbedaan urutan anak, pohon biner adalah pohon terurut.



Gambar 2.7. Contoh Pohon Biner (Sumber: Slide Perkuliahan IF2120 Matematika Diskrit Materi Pohon oleh Rinaldi Munir)

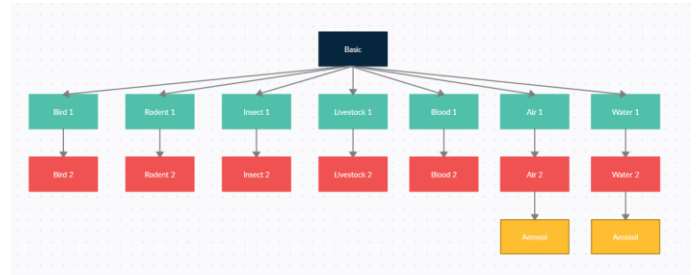
III. APLIKASI POHON DALAM MENDAPATKAN TRAIT PADA PERMAINAN PLAGUE INC.

Pada permainan Plague Inc., agar wabah yang kita kendalikan menjadi lebih kuat, kita dapat menggunakan poin DNA untuk mendapatkan trait baru. Terdapat tiga jenis trait

yang dapat kita dapatkan, yaitu Transmission Trait, Symptoms Trait, dan Abilities Trait.

A. Transmission Traits

Transmission Trait berfungsi untuk meningkatkan infeksi wabah pemain agar lebih mudah menyebar di masyarakat. Berikut adalah pohon dari Transmission Trait.



Gambar 3.1. Pohon Transmission Traits

Pemain mulai dengan traits Basic. Setelah pemain sudah mengumpulkan poin DNA, pemain dapat mendapatkan transmission trait yang merupakan anak dari traits yang sudah dimiliki oleh pemain. Misalkan pemain hanya memiliki Bird 1, Rodent 1, Air 1, dan Air 2, Pemain tidak bisa mendapatkan Livestock 2 karena pemain belum mendapatkan Livestock 1.

Setiap trait memiliki keunggulannya sendiri. Sebagai contoh, trait Bird menguntungkan bagi penyebaran lewat daratan, trait Rodent menguntungkan bagi daerah urban, trait Insect menguntungkan bagi daerah panas, dan Air 1 menguntungkan bagi penyebaran melalui udara.

Pemain harus mempertimbangkan trait apa yang dibutuhkan karena poin DNA yang dimiliki sangat terbatas. Pemain harus mempelajari bagaimana kondisi negara yang ingin fokus untuk diserang dan mencari tahu kelemahan-kelemahan negara tersebut.

IV. KESIMPULAN

Pohon merupakan salah satu pokok materi Matematika Diskrit yang memiliki berbagai manfaat pada kehidupan sehari-hari. Pohon diterapkan dalam sistem trait Plague Inc. Pohon trait dapat membantu pemain dalam memahami Langkah terbaik untuk memilih trait agar dapat memenangkan permainan.

V. TERIMA KASIH

Puji syukur terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Rinaldi Munir selaku dosen pembimbing dalam mata pelajaran Matematika Diskrit. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga penulis atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama proses pembuatan tugas.

REFERENSI

[1] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf> diakses pada 10 Desember 2020  
[2] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> diakses pada 10 Desember 2020  
[3] <https://plagueinc.fandom.com/wiki/Symptoms/> diakses pada 10 Desember 2020

- [4] [https://en.wikipedia.org/wiki/Tree\\_\(graph\\_theory\)/](https://en.wikipedia.org/wiki/Tree_(graph_theory)) diakses pada 10 Desember 2020
- [5] [https://plagueinc.fandom.com/wiki/Standard\\_Plagues/](https://plagueinc.fandom.com/wiki/Standard_Plagues/) diakses pada 10 Desember 2020
- [6] <https://plagueinc.fandom.com/wiki/Transmissions/> diakses pada 10 Desember 2020

### 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, 3 Desember 2020

Ttd (scan atau foto ttd)



Nizamixavier Rafif Lutvie 13519085