

Penggunaan Decision Tree untuk Membeli Item pada Game DOTA 2

David Owen Adiwiguna - 13519169
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13510169@stei.std.itb.ac.id

Abstract—DOTA 2 adalah sebuah game bergenre MOBA yang cukup populer, terutama di kalangan remaja, salah satu aspek yang paling penting dari DOTA 2 adalah memilih *item* yang harus dibeli agar *hero* yang dipakai dapat lebih efektif dalam melawan lawan atau bertahan dari lawan sehingga dapat memenangkan permainan. Pada makalah ini, akan dibahas bagaimana cara memilih *item* yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan *decision tree*.

Keywords—MOBA, DOTA, Decision Tree, Item.

I. PENDAHULUAN

DOTA 2, atau lebih biasa disebut Dota adalah sebuah game bergenre MOBA yang bisa dimainkan di platform PC saja, MOBA itu sendiri merupakan kepanjangan dari Multiplayer Online Battle Arena yang dimainkan dalam tim 5 lawan 5 sehingga kerjasama di tim sangat dibutuhkan.

Dalam Dota, pada awal game, semua orang memilih *hero* masing-masing dari 119 *hero* yang ada yang memiliki *skill* yang berbeda-beda, tujuan dari game adalah menghancurkan *tower* demi *tower* hingga mencapai bangunan yang ada di tengah *base* lawan yang disebut *Ancient* dan menghancurkannya juga. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan strategi yang matang, baik itu dalam pemilihan *hero*, cara bermain, maupun *item* yang dibeli. Karena *hero* yang telah dipilih tidak bisa diganti sepanjang game, maka strategi dari memenangkan permainan Dota tersebut sepenuhnya bergantung dengan cara bermain dan pemilihan *item*, maka dari itu, pemilihan *item* di Dota sangat penting, dan bisa menentukan antara menang atau kalah.

Bagi pemain yang baru pertama kali bermain Dota, tentu akan kesulitan tentang bagaimana cara bermainnya, *hero* apa yang harus dipilih, dan terutama *item* apa yang harus dibeli. Untuk mempermudah memilih *item* yang harus dibeli, terutama untuk pemain yang baru memainkan Dota, akan digunakan *Decision Tree* sesuai *role* dari *hero* yang dimainkan.

Karena Dota adalah game tim, *item* yang ada pada *Decision Tree* tidak pasti berfokus pada *hero* sendiri, melainkan bisa berfokus pada membantu melindungi *hero* lain, atau digunakan untuk *counter hero* lawan.

Dota paling banyak digemari oleh kalangan remaja, dan memiliki ranah Esport tersendiri yang hadiah dari turnamennya sendiri tidak main-main sehingga profesi sebagai progamer makin marak sekarang ini. Terlebih lagi, Dota

memiliki *tournament* dengan total hadiah paling besar se-dunia, yaitu mencapai \$30 juta.

Kekurangan dari Dota itu sendiri, adalah kurangnya tutorial cara memainkannya, baik itu cara memilih *hero*, cara bermain itu sendiri, dan terutama cara memilih *item*. Dota memiliki sistem pembelian *item* yang paling bebas dibanding MOBA lainnya, karena *guide* pembelian *item* yang diberikan hanya berupa *grid* yang tidak memberikan penjelasan apa-apa. Karena itu, pemilihan *item* di Dota sangatlah sulit dibanding MOBA pada umumnya.

Seiring berjalannya waktu, semakin banyak pemain baru yang mencoba Dota, namun karena kurangnya tutorial dari game tersebut, tidak banyak yang bertahan, makalah ini diharapkan dapat sedikit banyak membantu pemain-pemain, baik itu pemain baru atau pemain lama dalam memilih *item* apa yang sebaiknya dibeli pada kondisi-kondisi tertentu.

II. DASAR TEORI

A. Item di Dota 2



Logo DOTA 2

Sumber : <https://blog.dota2.com/>

Selain strategi dalam memilih *hero* dan cara bermain itu sendiri, yang tidak kalah penting adalah strategi memilih *item* yang harus dibeli. Gold merupakan mata uang yang

dipakai untuk membeli item di dalam Dota, Gold dapat didapat dari membunuh *creep* baik di *lane* maupun di *jungle*, Gold juga bisa didapat dari membunuh *hero* lawan atau menghancurkan *building* lawan. Namun demikian, gold yang dimiliki sangat terbatas, sehingga memilih item yang tepat merupakan hal yang sangat penting dalam memenangkan permainan Dota ini.

Menilai dari adanya 200 lebih item yang ada dalam permainan Dota, memilih *item* yang tepat akan sangat sulit bagi orang yang tidak berpengalaman. Namun, makalah ini hanya akan berfokus pada *item* kunci saja. Pada permainan Dota umumnya, ada 5 posisi yang dimainkan yaitu *Hard Support*, *Soft Support*, *Offlaner*, *Midlaner*, *Carry*. Namun, karena item yang sering dibeli oleh *Hard Support* dan *Soft Support* cukup mirip, maka tree dari kedua posisi itu akan digabung, sehingga hanya ada 4 decision tree berdasarkan posisi pemain saja.

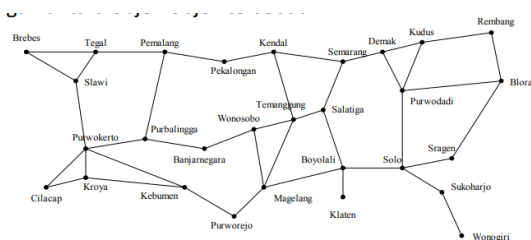


Item di Game DOTA 2
Sumber : DOTA 2

Kebanyakan *item* di Dota bisa dikategorikan menjadi beberapa kategori, yaitu *item Defense* dan *Offense*. *Item tersebut* memiliki fungsi yang beragam, seperti *dispell* yang digunakan untuk menghilangkan *debuff* tim atau *buff* lawan, *Hex* dan *Stun* yang digunakan untuk membuat lawan tidak bisa bergerak, *Silence* yang digunakan agar lawan tidak bisa menggunakan *Skill*, dan masih banyak lagi.

B. Graf

Graf digunakan untuk merepresentasikan objek yang ada dan hubungan antar objek-objek tersebut. Graf bisa dibuat sebagai Graf berarah atau Graf tidak berarah.



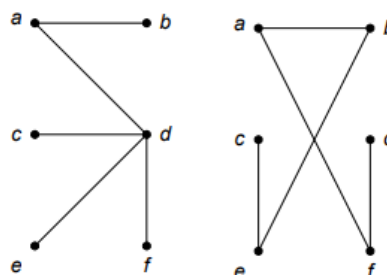
Contoh dari Graf

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

Graf itu sendiri memiliki definisi
 Graf $G = (V, E)$, dimana
 V = himpunan tidak kosong dari simpul-simpul
 E = himpunan sisi yang menghubungkan sepasang simpul

C. Tree

Tree atau Pohon merupakan salah satu contoh dari Graf yang tidak memiliki arah dan tidak mengandung sirkuit. Sirkuit itu sendiri adalah lintasan di dalam Graf yang berawal dan berakhir di simpul yang sama.



Contoh dari Tree

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

Ada beberapa jenis Tree yang ada, yaitu pohon merentang, pohon berakar dan pohon berurut. Definisi dari pohon itu sendiri adalah

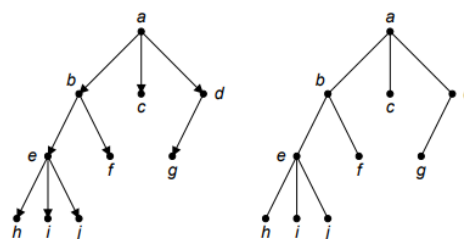
Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya n . Maka, semua pernyataan di bawah ini adalah ekuivalen:

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.

Pada makalah ini, yang akan digunakan dan dibahas lebih lanjut adalah penggunaan *Decision Tree* yang berupa Pohon berakar

D. Rooted Tree

Pohon berakar adalah Pohon yang salah satu simpulnya diperlakukan seperti akar. Pohon berakar merupakan Graf yang memiliki arah, tetapi arahnya selalu mengarah ke bawah.

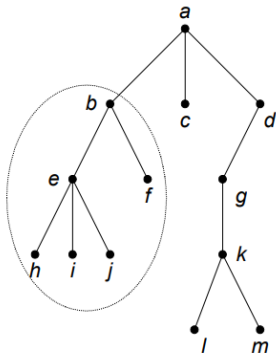


Contoh dari Pohon Berakar

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

Terminologi pada Pohon berakar :

1. b,c dan d merupakan “anak” dari simpul a, a merupakan orangtua dari b,c dan d
2. Lintasan dari a ke i, adalah a,b,e,i dan panjang dari lintasan tersebut adalah 3.
3. e adalah saudara kandung (sibling) dari f, tetapi bukan saudara kandung dari g, karena memiliki orang tua yang berbeda.
4. *Subtree* adalah sebagian *Tree* yang tercakup dalam *Tree* awal.



Contoh dari SubTree

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

5. Derajat adalah jumlah anak dari suatu simpul, derajat dari a adalah 3 dan derajat dari b adalah 2, sedangkan derajat dari c adalah 0.
6. Daun adalah sebutan untuk simpul yang berderajat 0, atau tidak memiliki anak seperti h,i,j,c,l dan m.
7. Simpul Dalam adalah simpul yang memiliki anak, seperti b,e,d,g dan k.
8. Tingkat adalah tingkatan dari simpul-simpul yang ada, tingkat dari anak pasti lebih besar 1 dari orangtuannya. Tingkat dari suatu tree selalu dimulai dari 0 dari paling atas *Tree*
9. Tinggi atau Kedalaman adalah Tingkat maksimum dari sebuah *Tree*, pada contoh diatas Tingkat maksimumnya adalah 3, sehingga Tinggi atau Kedalaman dari pohon tersebut adalah 3 juga.

E. Decision Tree

Decision Tree merupakan skruktur seperti bagian alur dimana setiap simpul internal mewakili masing-masing kemungkinan yang ada, setiap cabang mewakili hasil dari kemungkinan itu, dan setiap simpul daun mewakili hasil dari keputusan itu sendiri.

Decision Tree berbentuk sama seperti pohon berakar, namun alur penelusurannya bergantung akan kondisi apa yang dipenuhi, *Decision Tree* tergolong mudah dipahami dan diikuti jika tidak terlalu besar, dalam kasus dimana *Decision Tree* menjadi sangat besar, justru *Decision Tree* akan menjadi lebih sulit dibaca dan dipahami.

Decision Tree sebagai metode pengambilan keputusan memiliki beberapa keunggulan, diantara lain :

1. Daerah pengambilan keputusan yang kompleks dan sangat global bisa diubah menjadi sangat simpel dan lebih spesifik.

2. Perhitungan yang tidak penting dapat dibuang, karena *Decision Tree* hanya memperhitungkan kondisi-kondisi tertentu saja
3. Fleksibel dalam pembuatannya sehingga meningkatkan kualitas dari keputusan yang diambil menggunakan metode ini
4. Dapat menemukan kombinasi yang tidak tertuga.
5. Memiliki akurasi yang baik

Namun, *Decision Tree* juga memiliki beberapa kelemahan sebagai berikut :

1. *Decision Tree* menjadi tumpang tindih dan semakin sulit dibaca jika kriteria yang dipakai untuk mengambil keputusan semakin banyak.
2. Sulitnya merancang *Decision Tree* secara optimal, terutama *Decision Tree* yang berskala besar.
3. Kualitas dari keputusan yang diambil sangat bergantung kepada bagaimana perancangan dari *Decision Tree* itu sendiri.

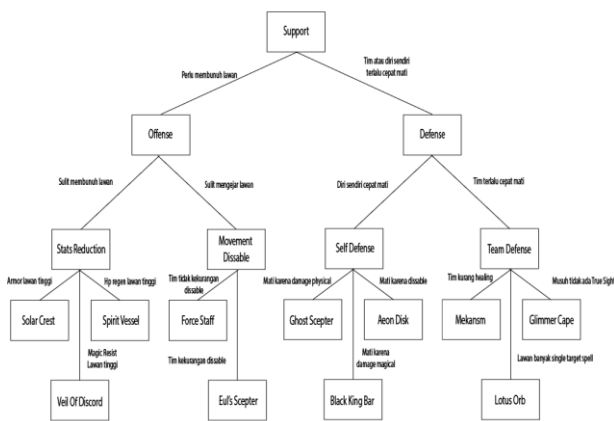
III. PENGGUNAAN DECISION TREE DALAM PEMILIHAN ITEM

A. Decision Tree untuk Support

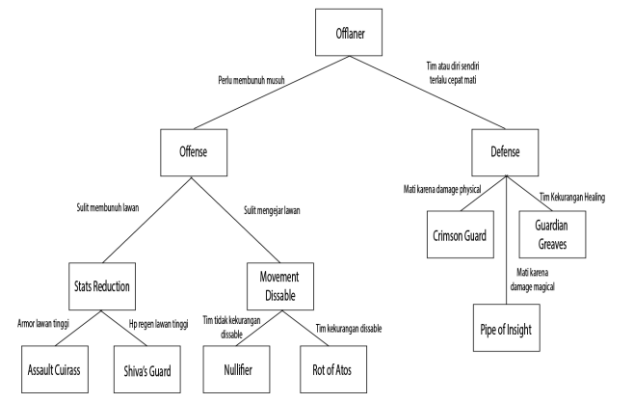
Support biasanya menggunakan *Hero* dengan HP yang rendah, maka dari itu sangat penting untuk Support agar dapat bertahan hidup, tapi juga dapat membantu tim dalam bertahan hidup.

Jika *hero* Support itu sendiri terlalu mudah mati, maka sebaiknya membeli item untuk menyelamatkan diri sendiri terlebih dahulu, item untuk menyelamatkan diri sendiri itu bergantung pada penyebab kematian, jika mati karena *dissable* disarankan membeli *Aeon Disk* agar dapat *dispell*, Jika mati karena *magic damage* membeli *Black King Bar* agar mendapat *magic immune*, jika mati karena *damage physical*, membeli *Ghost Scepter* yang memberi *physical immune*. Untuk item tim, dibagi berdasarkan apa yang dibutuhkan tim, jika tim hanya membutuhkan *escape* dan lawan tidak memiliki *True Sight*, membeli *Glimmer Cape* yang dapat memberikan *invisibility*, jika tim membutuhkan *Healing* membeli *Mekansm* yang dapat *me-heal* tim, sementara itu, jika lawan memiliki banyak *skill* yang merupakan *single target* disarankan membeli *Lotus Orb* agar dapat mengembalikan *skill* lawan.

Jika tim membutuhkan *dissable* akan dibagi 2 kategori, untuk membunuh lawan, dan untuk menangkap lawan yang kabur, untuk menangkap lawan yang kabur bergantung pada tim mempunyai *dissable* yang cukup atau tidak, jika tidak, membeli *Eul's Scepter* agar dapat *cancel teleport* musuh, jika tim sudah memiliki *dissable* yang cukup, maka disarankan membeli *Force Staff* untuk mengejar musuh. Sementara itu, untuk membunuh musuh, bergantung akan *stats* apa yang tinggi pada musuh, jika *HP regen* yang tinggi, maka membeli *Spirit Vessel* untuk mengurangi HP regen lawan, jika *Armor* yang tinggi, maka membeli *Solar Crest* agar dapat mengurangi *Armor* lawan, jika *Magic Resistnya* yang tinggi maka membeli *Veil of Discord* untuk mengurangi *Magic Resist*



Decision Tree pembelian item untuk support



Decision Tree pembelian item untuk Offlaner

B. Decision Tree untuk Offlaner

Offlaner berfokus pada keselamatan tim, dan menjadi tank bagi tim, maka dari itu kebanyakan item dari Offlaner berfokus pada item yang dapat memberikan buff atau aura kepada tim dan menjaga agar tim tetap dapat bertahan hidup, dan dapat melawan musuh, Offlaner sendiri akan kesulitan untuk membunuh musuh sendirian karena tidak memiliki damage yang mencukupi.

Ketika tim mati terlalu mudah, maka Offlaner sebaiknya membuat item Defense yang sesuai dengan kebutuhan tim, jika tim mati karena tidak adanya Heal, sebaiknya membeli Guardian Greaves untuk menambah Heal yang ada pada tim, jika tim mati karena Physical Damage, sebaiknya membeli Crimson Guard karena memberi Damage Block kepada diri sendiri maupun tim, dan jika tim mati karena Magic Damage, sebaiknya membeli Pipe of Insight yang memberikan Magic Resist ke diri sendiri maupun ke seluruh tim yang berada di dekatnya.

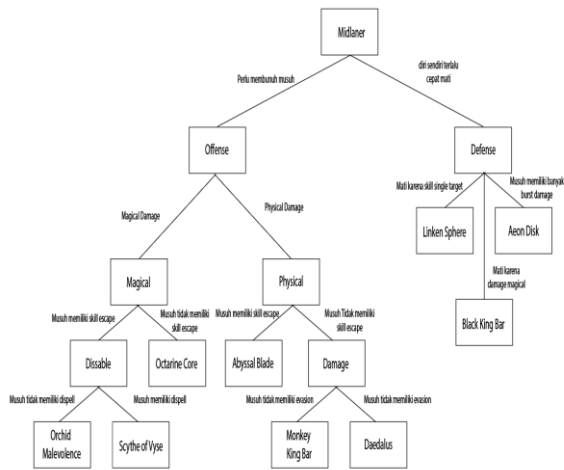
Jika membutuhkan item untuk membunuh musuh, bergantung pada di bagian mana kesulitan itu terjadi, jika musuh terlalu mudah untuk kabur, dan tim kekurangan disable, disarankan membeli Rod of Atos yang dapat memberikan efek root agar musuh tidak dapat bergerak, namun jika tim sudah memiliki cukup disable, disarankan membeli Nullifier yang memberikan efek slow pada movement speed musuh. Sementara itu, jika musuh sulit dibunuh, disarankan membeli Assault Cuirass untuk membunuh musuh dengan Armor yang tinggi untuk mengurangi Armornya, dan membeli Shiva Guard untuk mengurangi HP Regen dari musuh dengan HP regen tinggi.

C. Decision Tree untuk Midlaner

Midlaner berperan sebagai orang yang harus menahan game agar tidak kalah di-early game sampai Carry memiliki item yang cukup, item dari midlaner biasa berfokus pada keselamatan dan efektifitas diri sendiri untuk membunuh musuh. Midlaner biasanya tidak terlalu terfokus pada item keselamatan diri sendiri, karena ada Support dan Offlaner yang membantunya menyelamatkan diri.

Namun, jika Midlaner perlu menyelamatkan diri ada beberapa alternatif tergantung apa yang dibutuhkan, jika musuh memiliki Magic Damage yang besar, membeli Black King Bar yang memberikan Magic Immune, jika musuh memiliki banyak Single Target Spell, disarankan membeli Linken Sphere yang dapat mem-block spell tersebut, dan jika musuh memiliki banyak burst damage, disarankan membeli Aeon Disk yang akan menahan Burst Damage tersebut.

Untuk Offense, item yang dibeli bergantung pada hero tipe apa yang dimainkan sebagai Midlaner, jika Hero tersebut kebanyakan menggunakan Physical Damage, maka membeli item-item yang akan menambahkan Physical Damage dari hero tersebut, dan jika hero tersebut menggunakan Magical Damage, maka membeli item-item yang dapat meningkatkan efektivitas dari Skill yang digunakan. Untuk hero dengan Physical Damage, membeli Daedalus jika musuh tidak memiliki evasion yang tinggi, dan membeli Monkey King Bar jika musuh memiliki evasion yang tinggi karena Monkey King Bar bisa menembus evasion, namun jika membutuhkan item untuk menangkap lawan, bisa membeli Abyssal Blade yang dapat men-stun lawan. Untuk Midlaner yang menggunakan Magic Damage, membeli Octarine Core jika musuh tidak memiliki escape, karena dapat mengurangi cooldown dari skill, namun jika musuh memiliki escape, maka membeli Scythe of Vyse, jika musuh memiliki dispell, atau membeli Orchid Malevolence jika musuh tidak memiliki dispell.



Decision Tree pembelian item untuk Midlaner

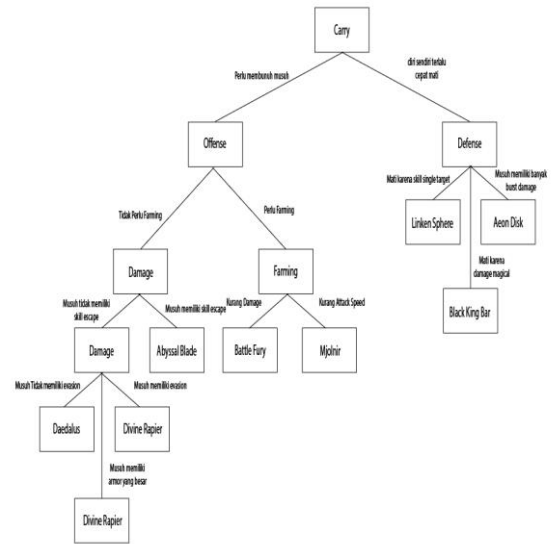
D. Decision Tree untuk Carry

Carry adalah hero yang menghabiskan sebagian besar waktu di dalam game untuk melakukan *farming* agar dapat membeli *item-item* yang dapat membawa timnya untuk menang, maka dari itu item dari carry kebanyakan berfokus pada item yang memberikan damage, dan item yang bisa membantunya melakukan *farming*.

Jika Carry membutuhkan *item* untuk menyelamatkan diri sendiri, *item* yang akan dibeli bergantung pada *hero* dari musuh, jika *hero* dari musuh memiliki banyak *burst damage*, membeli *Aeon Disk* yang dapat menahan *burst damage* tersebut agar tidak cepat mati, jika *hero* musuh memiliki banyak *Magic Damage*, disarankan membeli *Black King Bar* yang dapat memberikan *Magic Immune* selama beberapa saat, sementara jika *hero* musuh memiliki banyak *Single Target Skill*, disarankan membeli *Linken Sphere* yang dapat mem-*block skill* tersebut.

Untuk *item Offense* pada Carry dibagi menjadi 2, bergantung pada apakah Carry masih membutuhkan *farming* atau tidak, Jika Carry membutuhkan *farming*, disarankan untuk membeli *Battle Fury* jika kekurangan damage, dan membeli *Mjolnir* jika kekurangan *attack speed*. Jika Carry sudah tidak membutuhkan *farming* lagi, tetapi membutuhkan *item* untuk mengejar musuh, sebaiknya membeli *Abyssal Blade* yang dapat men-*stun* musuh agar tidak bisa bergerak dan kabur. Jika *item* untuk mengejar musuh tidak diperlukan, maka pemilihan *item* tergantung apakah musuh memiliki *Armor* yang tinggi atau *evasion* yang tinggi atau bukan keduanya, untuk musuh dengan *Armor* yang tinggi, membeli *Desolator* yang dapat mengurangi *Armor* lawan, dan jika musuh memiliki *evasion* yang tinggi, membeli *Divine Rapier* yang dapat menembus *evasion* lawan. Jika musuh tidak memiliki *Armor* maupun *evasion* yang tinggi,

disarankan membeli *Daedalus* untuk meningkatkan *critical chance* dan damage secara signifikan.



Decision Tree pembelian item untuk Carry

IV. KESIMPULAN

Decision Tree merupakan alat untuk mencari keputusan yang cukup praktis, namun pemilihan item di DOTA 2 cukup kompleks karena ada sangat banyak faktor yang perlu diperhitungkan, sehingga dengan menggunakan Decision Tree tidak dapat mencakup semua item yang ada, dan jika mencakup semua item yang ada Decision Tree akan menjadi terlalu kompleks sehingga sulit dibaca, sehingga Decision Tree hanya bisa mencakup item-item tertentu yang penggunaannya cukup spesifik. Hal ini menyebabkan Decision Tree yang dibuat tidak dapat mencakup semua kondisi yang ada, dan semua item yang ada, namun Decision Tree ini cukup bisa dijadikan panduan untuk item-item penting yang ada pada game DOTA 2.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin berterima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus karena hanya dengan rahmatNya, makalah ini bisa terbuat, penulis juga ingin berterima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang senantiasa menyemangati dalam penyusunan makalah ini. Penulis juga berterima kasih kepada Bapak Rinaldi Munir sebagai Dosen dari kelas Matematika Diskrit K1 yang sudah mengajarkan saya banyak sekali ilmu-ilmu baik itu terkait pelajaran dikelas, maupun pelajaran hidup.

Akhir kata, penulis ingin meminta maaf apabila makalah ini masih memiliki banyak kekurangan dan apabila ada salah-salah kata.

REFERENCES

- [1] Munir, Rinaldi, Slide Perkuliahan IF 2120 Matematika Diskrit Graf, diakses pada 9 Desember 2020, 18.00 WIB.
- [2] Munir, Rinaldi, Slide Perkuliahan IF 2120 Matematika Diskrit Pohon, diakses pada 9 Desember 2020, 19:00 WIB.
- [3] https://dota2.gamepedia.com/Dota_2_Wiki Diakses pada 9 Desember 2020 19:30 WIB.
- [4] <https://adalah.co.id/decision-tree/> Diakses pada 10 Desember 2020 18:00 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, 3 Desember 2020



David Owen Adiwiguna
13519169