

Aplikasi *Decision Tree* Dalam Menentukan *Last Pick* pada Permainan Dota 2

Radhinansyah Hemsah Ghaida – 13518087

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

13518087@stei.std.itb.ac.id

Abstract—Permainan Dota2, merupakan sebuah *game online* yang sedang digandrungi oleh anak – anak muda. Pada permainan tersebut dibutuhkan banyak keputusan. Salah satu keputusan yang penting dan signifikan dalam permainan Dota2 adalah *Last Pick* yaitu *hero* terakhir yang dipilih dalam permainan tersebut. Pemilihan *hero* terakhir ini dapat dipertimbangkan dengan menggunakan *decision tree* yaitu aplikasi dari pohon yang digunakan untuk memutuskan suatu hal. Aplikasi ini dapat membantu pemain memilih keputusan *last pick* dalam permainan Dota2.

Keywords—*Decision Tree*, Dota2, Game, Graf.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin cepat, kehadiran *game online* semakin disenangi oleh masyarakat luas khususnya kalangan anak muda. Salah satu *game online* yang sedang diminati oleh masyarakat adalah Dota 2. Dota 2 adalah suatu permainan yang mengandalkan strategi dan *skill* antara dua tim yang berkompetisi.

Perkembangan Dota2 yang semakin pesat ini ditandakan dengan berkembangnya cabang olahraga *e-sports* yaitu kompetisi permainan *game online* yang sudah masuk ke cabang olahraga salah satunya pada SEA GAMES 2019 yang diadakan di Filipina. Selain itu, setiap tahun selalu diadakan suatu kompetisi terbesar Dota 2 dalam tahun tersebut yang disebut *The International*. Terdapat perkembangan yang sangat signifikan dari total hadiah utama *The International 2018* ke *The International 2019*. Pada *The International 2018*, total hadiah utama yang disediakan oleh panitia pelaksana dan sumbangan dari para pemain Dota2 diseluruh dunia yaitu sejumlah \$25,532,177 USD. Sedangkan pada *The Internatinal 2019*, total hadiah yang sediakan sejumlah USD \$34.330.068.

Seiring bertambahnya pemain – pemain Dota 2 yang baru setiap harinya, dibutuhkan pengetahuan – pengetahuan tentang permainan Dota 2 itu sendiri. Salah-satunya adalah cara pemilihan *hero*, pada fase pemilihan *hero* sebelum *game* dimulai. Dikarenakan banyaknya *hero* yang dapat dipilih dan jadi pilihan dalam Dota 2, diperlukan keputusan yang tepat untuk dapat memenangkan pertandingan khususnya pada *Last Pick*. Keputusan itu dapat diambil menggunakan *Decision Tree*.

II. DASAR TEORI

A. Dota 2

Dota 2 adalah sebuah permainan Arena pertarungan *online* multipemain, dan merupakan sekuel dari Defense of the Ancients mod pada Warcraft 3: Reign of Chaos dan Warcraft 3: The Frozen Throne. DotA 2 dikembangkan oleh Valve Corporation, dan diluncurkan pada Juli 2013. Dota 2 dapat dimainkan secara gratis pada sistem operasi Microsoft Windows, OS X and Linux. Dota 2 dapat dimainkan secara eksklusif melalui distributor resmi valve, Steam.

Dota 2 dimainkan oleh 2 tim yang beranggota 5 orang pemain, setiap tim memiliki markas yang berada dipojok peta, setiap markas memiliki satu bangunan bernama "Ancient", Di mana tim harus berusaha menghancurkan "Ancient" tim lawan agar dapat memenangkan pertandingan. Setiap pemain hanya dapat mengontrol satu karakter "Hero" yang berfokus pada menaikan level, mengumpulkan gold, membeli item dan melawan tim lawan untuk menang.



DOTA 2

Dota 2 mempermaikan dua tim yang masing-masing berisikan lima pemain, tim sebelah kiri disebut "Radiant" dan tim sebelah kanan disebut "Dire, dimana keduanya memiliki markas utama yang disebut Ancient dan tim pertama yang

berhasil menghancurkan Ancient lawan adalah pemenangnya. Terdapat tiga jalan atau jalur (disebut 'lanes') yaitu offlane (toplane untuk radiant dan bottom lane untuk dire) midlane dan safe lane (bottom lane untuk radiant dan top lane untuk dire) yang menghubungkan kedua Ancient tersebut dan pasukan ('creeps') yang spawn atau muncul secara berkala setiap 30 detik di jalur-jalur tersebut, Setiap 'lanes' memiliki tiga menara yang akan menyerang hero atau creeps didekatnya (disebut 'tower'). Pada tower terakhir terdapat dua barracks yaitu melee barracks dan ranged barracks. Apabila melee barracks atau ranged barracks hancur, Maka creeps musuh akan bertambah kuat (disebut 'super melee creeps atau super ranged creeps', dan akan menjadi 'mega creep' apabila kedua barracks dari ketiga lane telah dihancurkan), bertarung dengan 'creeps' lawan di sepanjang pertempuran menuju Ancient lawan.



Map Dota 2

Selain creeps yang ada di lane, untuk menambah *experience* untuk meningkatkan level serta mengumpulkan gold, sebagian pemain juga dapat mencari uang di hutan dengan membunuh *neutral creeps* maupun *ancient creeps*.

Pada Dota 2 terdapat 119 *hero* yang dikelompokkan kepada tiga kategori besar yaitu *strength*, *agility*, dan *intelligence*. Hero bertipe *strength* adalah hero yang cenderung memiliki nyawa yang banyak dan sulit untuk dibunuh. Hero bertipe *agility* adalah hero yang cenderung mengandalkan kecepatan menyerang untuk melawan *hero – hero* lainnya yang di Dota 2. Sedangkan *hero – hero* yang bertipe *intelligence* cenderung mengandalkan *magic damage* untuk mengalahkan lawan – lawannya. Selain terbagi menjadi tiga kategori besar, pada Dota 2 juga *hero – hero* selalu dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu *Core* dan *Support*. *Core* adalah *hero – hero* yang memiliki kekuatan lebih dari *hero* lainnya untuk mengumpulkan gold lebih cepat dan membunuh lawan – lawannya dengan menggunakan kekuatan yang mereka miliki. *Hero* yang bertipe *core* dibagi lagi menjadi tiga yaitu *Hard Carry*, *Midlaner*, dan *Offlaner*. *Hard Carry* adalah hero yang biasa bermain pada posisi aman dan diperuntukkan untuk menjadi kekuatan utama tim tersebut untuk mengalahkan lawannya. *Midlaner* adalah hero yang biasa

dipakai para pemain untuk bertarung di *lane* tengah dengan *matchup* satu melawan satu dengan lawannya. Sedangkan *offlaner* adalah *hero – hero* yang dipakai untuk menggagalkan *farming* dari *Hard Carry* yang dimiliki musuh sehingga tidak mendapatkan uang yang cukup dan *experience* yang cukup untuk membuat tim lawan memenangkan pertandingan. *Hero* yang bertipe *support* adalah *hero – hero* yang diciptakan untuk membantu para *hero core* untuk menyelesaikan tugasnya masing – masing dengan *skill – skill* yang dimiliki oleh *hero* tersebut maupun dengan membeli *item – item* yang diperuntukkan untuk membantu timnya memenangkan pertandingan. *Hero – hero* bertipe *support* ini terbagi dua yaitu *support* dan *hard support*. Perbedaan pada kedua tipe hero ini adalah *hard support* lebih diperuntukkan untuk benar – benar membantu tim dengan pembelian item yang membantu kemenangan tim. Sedangkan pada *hero support* bisa lebih fleksibel dalam pemilihan itemnya sehingga dia bisa memperkaya dirinya sendiri juga selain membantu dengan membeli item untuk kepentingan tim tersebut.



Contoh hero pada Dota 2 : Ember Spirit

Abaddon	Alchemist	Axe	Beastmaster	Brewmaster
Bristleback	Centaur Warrunner	Chaos Knight	Clockwerk	Doom
Dragon Knight	Earth Spirit	Earthshaker	Elder Titan	Huskar
Io	Kunkka	Legion Commander	Lifestealer	Lycan
Magnus	Night Stalker	Omniknight	Phoenix	Pudge
Sand King	Sardar	Spirit Breaker	Svan	Tidehunter
Timbersaw	Tiny	Treant Protector	Tusk	Underlord
Undying	Wraith King			

List hero bertipe Strength

Anti-Mage	Arc Warden	Bloodseeker	Bounty Hunter	Broodmother
Clinkz	Drow Ranger	Ember Spirit	Faceless Void	Gyrocopter
Juggernaut	Lone Druid	Luna	Medusa	Meepo
Mirana	Monkey King	Morphling	Naga Siren	Nyx Assassin
Pangolier	Phantom Assassin	Phantom Lancer	Razor	Riki
Shadow Fiend	Slark	Sniper	Spectre	Templar Assassin
Terrorblade	Troll Warlord	Ursa	Vengeful Spirit	Venomancer
Viper	Weaver			

List hero bertipe Agility

Anti-Mage	Arc Warden	Bloodseeker	Bounty Hunter	Broodmother
Clinkz	Drow Ranger	Ember Spirit	Faceless Void	Gyrocopter
Juggernaut	Lone Druid	Luna	Medusa	Meepo
Mirana	Monkey King	Morphling	Naga Siren	Nyx Assassin
Pangolier	Phantom Assassin	Phantom Lancer	Razor	Riki
Shadow Fiend	Slark	Sniper	Spectre	Templar Assassin
Terrorblade	Troll Warlord	Ursa	Vengeful Spirit	Venomancer
Viper	Weaver			

List hero bertipe Intelligence



Tampilan saat fase pemilihan hero



Ilustrasi berlangsungnya fase pemilihan hero dengan asumsi Tim Radiant mendapat first pick sehingga Tim Dire mendapatkan Last pick

Pada Dota 2 terdapat dua fasa, yaitu fasa pemilihan *hero* dan fasa permainan. Fasa pemilihan hero merupakan fasa yang sangat signifikan dalam menentukan kemenangan pada permainan. Pada fasa ini, pemain akan bergantian memilih *hero* sesuai *turn* timnya. Jika Tim Radiant mendapatkan pick pertama maka, salah satu pemain tersebut memilih hero yang ingin dipakai. Lalu *turn* selanjutnya adalah Tim Dire memilih dua hero yang ingin dipakai oleh timnya. Setelah itu giliran Tim Radiant memilih lagi dua *hero* selanjutnya yang ingin dipakai timnya. Setelah itu giliran Tim Dire memilih dua lagi dan Tim Radiant memilih dua lagi, sehingga Tim Radiant sudah memilih lima dan *Last Pick* dimiliki oleh Tim Dire yang baru memilih empat *hero*. Begitu pula jika Tim Dire yang mendapat giliran pertama untuk memilih hero pertama, maka Tim Radiant yang pada akhirnya akan mendapatkan *Last Pick*. Komposisi yang tepat pada pemilihan hero pada setiap tim adalah terdapat tiga *hero* bertipe *core* dan terdapat dua *hero* bertipe *support*. Jika pada empat pilihan pertama tim tersebut tidak terdapat *hero* yang bertipe *support* maka *last pick* akan dianjurkan untuk memilih hero bertipe *support*. Sedangkan, jika baru terdapat satu *hero* yang bertipe *core* maka dianjurkan untuk memilih *hero* bertipe *core* pada *last pick*.

Setelah fase pemilihan *hero* dilakukan, permainan berlanjut ke fase permainan yang sesungguhnya yaitu pertarungan antara kedua tim tersebut. Satu menit pertama saat permainan dimulai merupakan *laning phase* yaitu menentukan kemana setiap pemain akan ditempatkan pada setiap *lane*. Pada umumnya Jalur tengah hanya akan dihuni oleh satu pemain dari setiap timnya yaitu pemain yang menggunakan *hero midlaner*. Lalu, Jalur bawah pada Tim Radiant dan Jalur atas pada Tim Dire biasanya dihuni oleh dua orang pemain pada setiap timnya yaitu yang menggunakan *hero* bertipe *Hard Carry* dan *hero* yang bertipe *Hard Support*. Yang terakhir adalah jalur atas pada Tim Radiant dan jalur bawah pada Tim Dire yang dihuni oleh dua buah pemain pada setiap timnya yaitu pemain dengan *hero* bertipe *offlane* dan *hero* yang bertipe *support*. 5-10 menit pertama merupakan *early game*. Pada *stage* ini umumnya merupakan tempat pertama yang diperuntukkan untuk mencari *gold* sebanyak mungkin bagi setiap *core*. Pada menit 10-25 biasanya merupakan *mid game* yaitu *stage* yang merupakan tempat *core* mencari *gold* dan terdapat banyak peperangan antar tim. *Stage* ini sering menjadi penentu kemenangan bagi setiap timnya. Yang terakhir terdapat *late game*. *Stage* ini biasanya setiap *core* sudah memiliki *gold* yang cukup dan merupakan *stage* untuk mengakhiri permainan tersebut dengan cara menghancurkan *ancient* musuh.

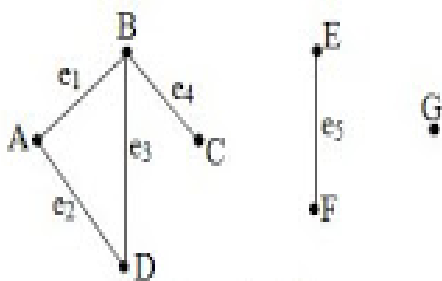
B. Graf

Teori graf merupakan pokok bahasan yang banyak penerapannya pada masa kini. Pemakaian teori graf telah banyak dirasakan dalam berbagai ilmu, antara lain : optimisasi jaringan, ekonomi, psikologi, genetika, riset operasi (OR), dan lain-lain. Makalah pertamentang teori graf ditulis pada tahun 1736 oleh seorang matematikawan Swiss yang bernama Leonard Euler. Ia menggunakan teori graf untuk menyelesaikan masalah jembatan Königsberg (sekarang, bernama Kaliningrad).

Graf merupakan struktur diskrit yang terdiri himpunan

sejumlah berhingga obyek yang disebut simpul (vertices, vertex) dan himpunan sisi (edges) yang menghubungkan simpul-simpul tersebut. terdiri dari dari Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Notasi sebuah graf adalah $G = (V,E)$, dimana :

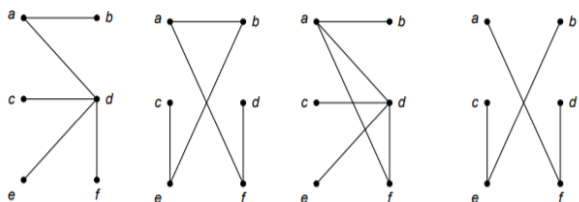
- V merupakan himpunan tak kosong dari simpul-simpul (vertices), misalkan $V = \{ v_1, v_2, \dots, v_n \}$
- E merupakan himpunan sisi – sisi (edges) yang menghubungkan sepasang simpul.



Contoh penyajian graf

C. Pohon (Tree)

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



pohon pohon bukan pohon bukan pohon

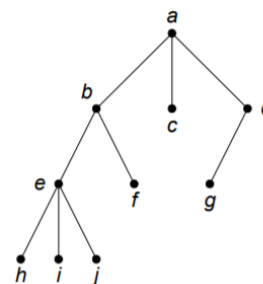
Pohon memiliki beberapa properti yaitu :

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.

D. Pohon Berakar

Pohon berakar merupakan Pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah. Berikut merupakan contoh pohon berakar:



Pohon berakar memiliki beberapa terminologi :

1. Anak dan Orangtua
2. Lintasan
3. Saudara kandung
4. Upapohon (subtree)
5. Derajat (Degree)
Derajat sebuah simpul adalah jumlah upapohon (atau jumlah anak) pada simpul tersebut.
6. Daun (leaf)
Simpul yang berderajat nol (atau tidak mempunyai anak) disebut daun.
7. Simpul Dalam (*internal nodes*)
Simpul yang mempunyai anak disebut simpul dalam.
8. Aras (*level*) atau tingkat
Tingkat merupakan tempat dimana sebuah nodes berada. Node pertama selalu berada pada tingkat 0. Setiap memiliki sebuah anak. Maka anak tersebut berada pada tingkat orangtuanya ditambah satu.
9. Tinggi atau kedalaman
Tinggi merupakan level maksimum dari suatu pohon/

E. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Decision tree adalah suatu model klasifikasi yang paling populer karena mudah diinterpretasikan oleh manusia. Banyak algoritma yang dapat digunakan dalam pembentukan pohon keputusan seperti ID3, C4.5, CART, dan GUIDE. Algoritma decision tree banyak digunakan dalam proses data mining karena memiliki beberapa kelebihan :

1. Mudah mengintegrasikan dengan sistem basis data.
2. Memiliki ketelitian yang baik.
3. Dapat menemukan gabungan tak terduga dari suatu data.
4. Daerah pengambilan keputusan yang sebelumnya kompleks dan sangat global dapat diubah menjadi lebih sederhana dan spesifik.
5. Dapat melakukan eliminasi untuk perhitungan-perhitungan yang tidak diperlukan. Karena ketika menggunakan metode ini maka sampel hanya diuji berdasarkan kriteria atau kelas tertentu.
6. Fleksibel untuk memilih fitur dari internal node yang berbeda, fitur yang terpilih akan membedakan suatu kriteria dibandingkan kriteria yang lain dalam node yang sama.

Decision tree memiliki beberapa kekurangan, yaitu :

1. Terjadi overlap terutama ketika kelas-kelas dan kriteria yang digunakan jumlahnya sangat banyak. Hal tersebut juga

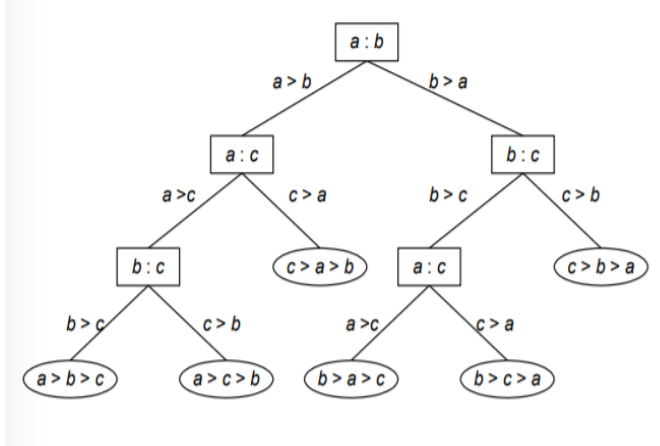
dapat menyebabkan meningkatnya waktu pengambilan keputusan dan jumlah memori yang diperlukan.

2. Pengakumulasian jumlah error dari setiap tingkat dalam sebuah pohon keputusan yang besar.

3. Kesulitan dalam mendesain pohon keputusan yang optimal.

4. Hasil kualitas keputusan yang didapatkan dari metode pohon keputusan sangat bergantung pada bagaimana pohon tersebut didesain.

Berikut adalah contoh pohon keputusan untuk mengurutkan tiga buah elemen :



III. PENERAPAN *DECISION TREE* PADA *LAST PICK* DOTA 2

A. *Pre Kondisi Last Pick*

Pada fasa pemilihan *hero* dan pada kondisi *last pick* terdapat empat kondisi utama yang patut diperhatikan. Yang pertama adalah disaat tim sudah memiliki *hero* bertipe support lebih dari dua. Setelah itu jika *hero* support sudah dua. Lalu disaat support baru ada satu. Terakhir disaat belum ada *hero* bertipe support sama sekali.

B. Analisis Penentuan dengan *decision tree*

Terdapat beberapa prioritas dalam penentuan pemilihan *hero* yang belum ada untuk *last pick*. Untuk *hero* bertipe *core*, *hard carry* dan *midlaner* memiliki prioritas yang lebih tinggi dari *offlaner*. Diantara kedua *hero* tersebut, *hard carry* lebih dibutuhkan pula oleh setiap tim sehingga, untuk *core*, prioritas pertama adalah memilih *hard carry*. Pemilihan support sebenarnya lebih bergantung kepada kebutuhan tim. Namun, jika pada tim tersebut ternyata terdapat empat *hero* bertipe *core*, maka *hard support* sangat dibutuhkan dalam tim tersebut, sehingga prioritas akan jatuh kepada *hard support*.

Untuk anak pertama yaitu pada saat tim sudah memiliki support lebih dari dua, maka hanya terdapat 2 kemungkinan yaitu ada tiga support atau ada empat support. Pada bagian ini, dengan mengikuti prioritas yang sudah ditentukan, jika belum ada *hard carry* maka pilihan jatuh kepada *hard carry*, jika ternyata sudah terdapat *hard carry* dan tiga support, maka pilihan jatuh kepada *midlaner*.

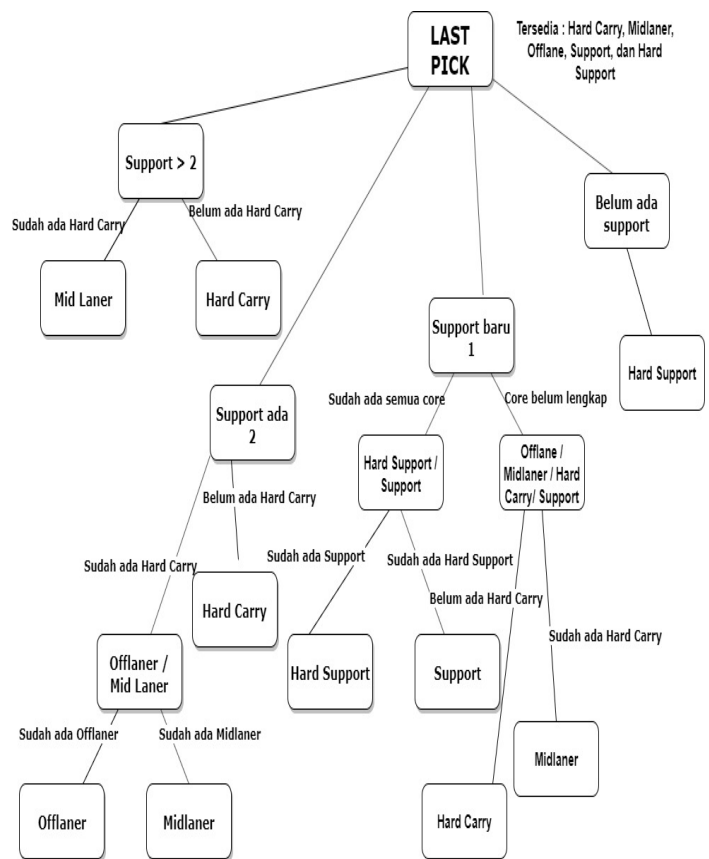
Untuk anak kedua yaitu pada saat support tepat sudah ada dua, maka ini adalah kondisi yang paling ideal dalam permainan Dota 2. Pada bagian ini terdapat dua anak lagi yaitu jika sudah

ada *hard carry* maka pilihan jatuh kepada *offlaner*/*Midlaner*. Jika sudah ada *offlaner* maka pilihan jatuh kepada *midlaner* begitu pula sebaliknya. Sedangkan jika belum ada *Hard Carry*, maka dipastikan pilihan jatuh kepada *hard carry*.

Untuk anak ketiga yaitu pada saat support baru ada satu pada tim. Maka harus dilihat apakah semua elemen *core* (*midlaner*, *hard carry*, dan *offlaner*) sudah terpenuhi. Jika sudah maka dilihat apakah satu support tersebut adalah support atau *hard support*. Jika ia *hard support* maka pilihan jatuh pada support dan jika ia support maka pilihan jatuh ke *hard support*. Sedangkan jika elemen *core* belum lengkap, maka dilihat jika *hard carry* yang belum ada, maka pilihan jatuh kepada *hard carry*, sedangkan jika belum ada maka pilihan jatuh kepada *midlaner* dengan asumsi *offlane* bukan pilihan yang cukup penting dibandingkan *midlaner*.

Untuk anak yang terakhir yaitu anak keempat, kita berada pada situasi tim sudah memilih empat *hero* dan belum ada satupun support. Untuk hal ini maka tidak ada pilihan lain yaitu dengan memilih *hard support* untuk membantu tim.

Jika analisis tersebut dikombinasikan, maka akan didapat sebuah *decision tree* yang akan berbentuk seperti berikut :



C. Analisis kondisi lain

Pada hakikatnya, permainan Dota 2 sangatlah bergantung dengan kondisi dan tidak selalu terpaku pada *role* yang ada. Terkadang, walaupun telah menerapkan *decision tree* diatas, itu bukanlah pilihan yang selalu tepat, sehingga dibutuhkan kondisi – kondisi lain yang lebih spesifik yang sebenarnya harus dipertimbangkan.

IV. KESIMPULAN

Pohon merupakan salah satu cabang dari Matematika Diskrit yang banyak memiliki manfaat dalam kehidupan manusia. Salah satunya adalah pengaplikasian *decision tree* dalam masalah – masalah umum yang setiap harinya dihadapi manusia. Seiring berkembangnya kemajuan teknologi dan industry *game online* khususnya *game Dota 2*, diperlukan banyak pemahaman untuk mengambil keputusan dalam game tersebut. Dengan mengaplikasikan *decision tree* pada pemilihan *last pick* pada fasa pemilihan *hero* dalam Dota 2, para pemain dapat menentukan prioritas mana yang harus terpenuhi terlebih dahulu. Dari *decision tree* yang telah dibentuk, dapat dikehutai bahwa salah satu *role* yang memiliki peran sangat penting dalam Dota 2 yaitu adalah Hard Carry dan support. Keduanya merupakan *role* yang sering kali menentukan kemenangan dalam pertandingan Dota 2. Namun, meski telah menggunakan *decision tree* tersebut, pada aplikasinya, masih banyak pertimbangan yang tidak diikuti sertakan dalam pemilihan keputusan tersebut karena *game Dota 2* ini merupakan game yang sangat kompleks dengan berbagai macam kemungkinan yang ada, sehingga *decision tree* diatas tidaklah mutlak menjadi panduan dalam setiap penentuan keputusan dalam permainan Dota 2 namun sedikit banyak bisa menjadi panduan dalam mengambil keputusan yang baik dalam pemilihan *last pick*.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang berkat rahmatNYA lah saya dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada dosen pengajar mata kuliah matematika diskrit ,Bapak Ir. Rinaldi Munir dan Ibu Fariska Zakhralativa, M.T yang telah mengajar mata kuliah ini selama satu semester ini dan membuat saya dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Inshaallah, makalah yang saya buat ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

REFERENCES

- [1] <https://medium.com/@mimubarok.mim/decision-tree-pohon-keputusan->
- [2] https://www.academia.edu/32450816/Teori_Graf.pdf?auto=download
- [3] <http://ovieciinduts.blogspot.com/2012/01/teori-graf.html>
- [4] B. Smith, "An approach to graphs of linear forms (Unpublished work style)," unpublished.
- [5] <https://pages.firstblood.io/pages/blog/dota-2/dota-2-hero-guide/>
- [6] https://id.wikipedia.org/wiki/Dota_2
- [7] Rinaldi Munir, Diktat kuliah Matematika Diskrit (Edisi Keempat), Teknik Informatika ITB, 2003

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, 5 Desember 2019



Radhinansyah Hemsah Ghaida - 13518087