

Aplikasi Decision Tree dalam Pemilihan Role Pada Game Mobile Legends: Bang Bang

Ilham Akbar - 13521068

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

¹author@itb.ac.id

Abstract—Mobile Legends: Bang Bang merupakan game Multiplayer Online Battle Arena (MOBA) yang sangat digemari di Indonesia. Permainan ini dapat dimainkan oleh 5 orang sebagai satu tim dan bertujuan untuk menghancurkan semua tower lawan. Pemilihan *role* atau *hero* sangat memengaruhi hasil pertandingan pada *game* ini. Setiap *role* atau *hero* dalam permainan ini memiliki peran masing-masing yang berkorelasi satu sama lain. Sehingga setiap pemain dalam satu tim harus memiliki peran yang berbeda-beda sehingga dapat bekerja sama satu sama lain dan memenangkan permainan. Dengan bantuan Decision tree, pemain dapat dengan mudah untuk memahami berbagai role atau hero dalam permainan ini.

Keywords—Tree, Mobile Legends: Bang Bang, Decision Tree, Roles

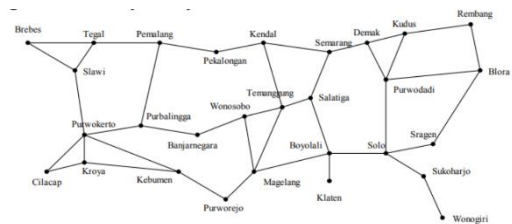
I. PENDAHULUAN

Bermain game merupakan suatu kegiatan yang dapat dilakukan ketika seseorang jenuh dan bertujuan ingin menyegarkan pikiran. Namun, tidak jarang ketika bermain game terdapat pemain yang tidak memahami role atau peran yang dibutuhkan dalam permainan. Sehingga dapat merugikan pemain lain yang berada satu tim dengan pemain tersebut. Kata kata yang tidak sopan juga sering dilontarkan para pemain Ketika hal tersebut terjadi, contohnya pada *game* Mobile Legends: Bang Bang.

Mobile Legends: Bang Bang merupakan *game* yang sangat populer di berbagai kalangan masyarakat di Indonesia. Permainan ini mempertemukan dua tim yang masing-masing terdiri dari 5 pemain untuk dapat menghancurkan base lawan. Kerja sama tim dan kemampuan individu berperan penting dalam permainan ini. Para pemain dalam satu tim akan mengambil peran yang berbeda beda dan membantu satu sama lain untuk memenangkan permainan ini. Tidak jarang pula terdapat pemain memilih role yang sudah ditempati pemain lain dalam satu tim sehingga menyebabkan kekalahan pada tim tersebut. Mungkin bagi beberapa pemain masih belum memahami pentingnya pemilihan role dalam permainan ini. Oleh karena itu, penulis akan menggunakan decision tree untuk mempermudah pemain dalam memahami role atau peran apa saja yang dibutuhkan dalam permainan ini.

II. TEORI DASAR

A. Graf



Gambar 1. Contoh dari Graf

Sumber :

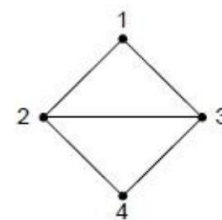
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>

Graf adalah salah satu dari cabang ilmu matematika yang cukup banyak dijumpai penerapannya. Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Graf dapat didefinisikan sebagai suatu pasangan himpunan yang terdiri dari himpunan tidak kosong dari simpul-simpul (V /Vertices) dan himpunan sisi yang menghubungkan sepasang simpul (E /Edges). Graf secara sederhana meliputi rangkaian simpul dan sisi yang saling terhubung. Notasi graf, $G = (V, E)$

$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, \dots, v_n\}$ $E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, \dots, e_n\}$.

Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, maka graf digolongkan menjadi dua jenis.

1. Graf sederhana (simple graph) Graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi ganda dinamakan graf sederhana.



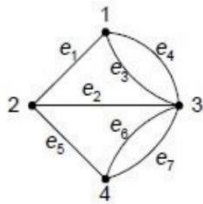
Gambar 2. Graf Sederhana

Sumber :

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

2. Graf tak-sederhana (unsimple-graph) Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak-berarah. Graf tak-sederhana digolongkan lagi menjadi dua jenis.

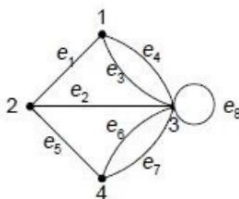
1. Graf ganda (multi-graph) Graf yang mengandung sisi ganda.



Gambar 3. Graf Ganda
Sumber :

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

2. Graf semu (pseudo-graph) Graf yang mengandung sisi gelang.

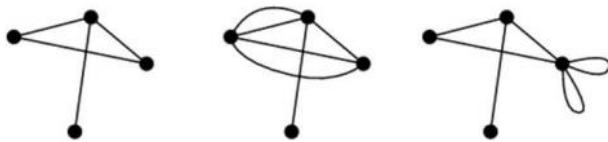


Gambar 4. Graf Ganda
Sumber :

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

Berdasarkan orientasi arah pada sisi, graf digolongkan menjadi dua jenis.

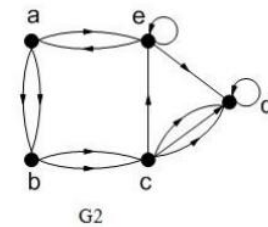
1. Graf tak-berarah (undirected graph) Graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi ganda dinamakan graf sederhana.



Gambar 5. Graf tak-berarah
Sumber :

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

2. Graf berarah (directed graph atau digraph) Graf yang mengandung sisi ganda atau gelang dinamakan graf tak-sederhana.



Gambar 6. Graf berarah
Sumber :

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

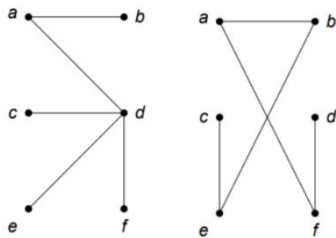
Terminologi graf

- a. Ketetanggaan Dua buah simpul dikatakan bertetangga bila keduanya terhubung langsung.
- b. Bersisian Untuk sembarang simpul $e(u, v)$, u bersisian dengan v karena ada sisi yang menghubungkan u dan v .
- c. Simpul terpencil Simpul terpencil merupakan simpul yang sama sekali tidak memiliki sisi yang terhubung dengan simpul tersebut.
- d. Derajat Derajat suatu simpul menyatakan jumlah simpul yang bersisian dengan simpul atau jumlah sisi yang terhubung dengan simpul tersebut. Jumlah derajat seluruh simpul pada suatu graf adalah genap, yaitu dua kali jumlah sisi yang ada pada graf (Lemma Jabat Tangan).
- e. Lintasan Lintasan adalah sisi-sisi yang dilalui untuk menghubungkan sebuah simpul ke simpul lainnya. Panjang lintasan merupakan jumlah sisi atau jumlah bobot dari tiap sisi dari lintasan.
- f. Siklus Siklus adalah lintasan yang berawal dan berakhir di simpul yang sama.
- g. Keterhubungan graf Simpul u dan v dinyatakan terhubung jika ada sisi maupun lintasan yang menghubungkan keduanya. G dinyatakan sebagai graf terhubung jika untuk setiap simpul dalam V misalkan v_i dan v_j terdapat minimal satu lintasan yang menghubungkan kedua simpul tersebut. Jika ada salah satu simpul yang tidak terhubung maka graf merupakan graf tidak terhubung. Graf berarah G adalah graf terhubung jika graf tidak berarahnya terhubung. Dua simpul, u dan v , pada graf berarah G disebut terhubung kuat, jika terdapat lintasan berarah dari u ke v dan sebaliknya. Graf berarah G adalah graf terhubung kuat (strongly connected graph) jika untuk setiap pasang simpul sembarang u dan v di G , terhubung kuat. Jika tidak, maka G adalah graf terhubung lemah.
- h. Upagraf Secara sederhana upagraf merupakan potongan dari sebuah graf. Misalkan sebuah graf dinyatakan sebagai $G = (V, E)$ dan terdapat graf lain misal U yang dinyatakan sebagai $U = (V_1, E_1)$. U merupakan upagraf dari G , jika $V_1 \subseteq V$ dan $E_1 \subseteq E$. Komponen dari graf merupakan jumlah maksimum dari upagraf terhubung pada suatu graf.

B. 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.



Gambar 7. Contoh Pohon
Sumber :

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

Selain pohon terdapat sebutan hutan (forest) yang merupakan kumpulan dari sebuah pohon (tree) yang saling lepas. Bisa dikatakan juga bahwa hutan merupakan graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit juga.

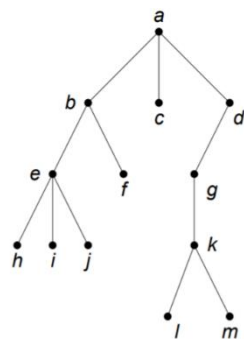
Ada beberapa jenis Tree yang ada, yaitu pohon keputusan, pohon merentang, pohon berakar dan pohon terurut. Definisi dari pohon itu sendiri adalah Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya n . Maka, semua pernyataan di bawah ini adalah ekuivalen:

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 semu.

Pohon dapat diklasifikasi menjadi sebagai berikut.

1. Pohon Berakar

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



Gambar 8. Pohon Berakar
Sumber :

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

Terminologi pada pohon berakar adalah sebagai berikut.

a. Anak (child/children) dan Orangtua (parent)

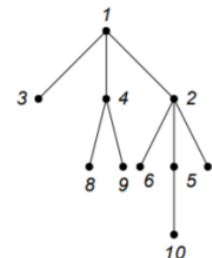
Simpul A memiliki cabang B dengan tingkatan yang lebih rendah dibandingkan dengan tingkatan simpul A, maka simpul A merupakan orangtua dari simpul B dan

simpul B merupakan anak dari simpul A.

- b. Lintasan (path) Bila dilihat pada gambar 6, lintasan dari a ke m adalah a, d, g, k, m dengan panjang lintasan sebesar 4.
- c. Saudara Kandung (sibling) Sebuah simpul A merupakan saudara kandung simpul B jika dan hanya jika kedua simpul memiliki orangtua yang sama.
- d. Upapohon (subtree) Pohon yang merupakan bagian dari pohon yang lebih besar.
- e. Derajat (degree) Derajat sebuah simpul merupakan jumlah anak atau jumlah upapohon dari simpul tersebut. Derajat maksimum dari semua simpul merupakan derajat dari pohon itu sendiri.
- f. Daun (leaf) Simpul yang berderajat nol atau tidak memiliki anak.
- g. Simpul Dalam (internal node) Simpul yang mempunyai anak disebut simpul dalam.
- h. Aras (level) atau Tingkat Tingkatan yang dihitung dari akar, dimana akar memiliki tingkat 0, anak dari akar memiliki tingkat 1, anak dari anak dari akar memiliki tingkat 2, dan seterusnya hingga tercapai sebuah daun.
- i. Tinggi (height) dan Kedalaman (depth) Aras atau tingkat tertinggi dari suatu pohon.

2. Pohon Terurut

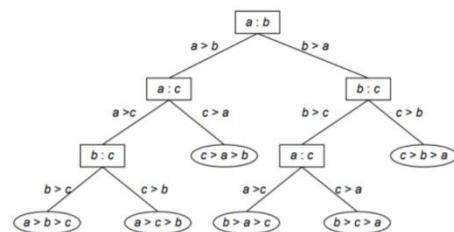
Pohon terurut merupakan pohon yang urutan dari anak-anaknya penting. Urutan pada pohon jenis ini tidak boleh tertukar (ordered tree).



Gambar 9. Pohon Terurut
Sumber :

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

3. Decision Tree



Gambar 10. Decision Tree
Sumber :

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2021-2022/Pohon-2021-Bag2.pdf>

Decision tree merupakan salah satu pengaplikasian dari pohon biner. Decision tree digunakan untuk mengambil

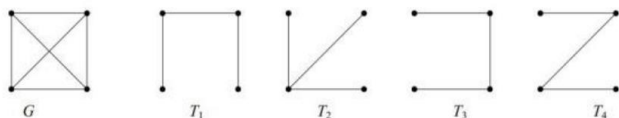
suatu keputusan mengenai suatu masalah tertentu. Decision Tree berbentuk sama seperti pohon berakar, namun alur penelusurannya bergantung akan kondisi apa yang dipenuhi,

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

4. Pohon Merentang

Selain pohon-pohon diatas, terdapat lagi sebuah istilah yang disebut pohon merentang (spanning tree). Pohon merentang didefinisikan sebagai graf terhubung dari upagraf merentang yang berupa pohon. Pohon merentang bisa kita dapatkan dengan memutuskan sirkuit yang terdapat di dalam graf. Graf terhubung pasti memiliki minimal 1 buah pohon merentang. Aplikasi pohon merentang bisa kita lihat pada perutean pesan pada jaringan komputer, jalan minimum menghubungkan kota yang satu dengan kota yang lain, dan masih banyak aplikasi pohon merentang lainnya.



Gambar 11. Pohon Merentang

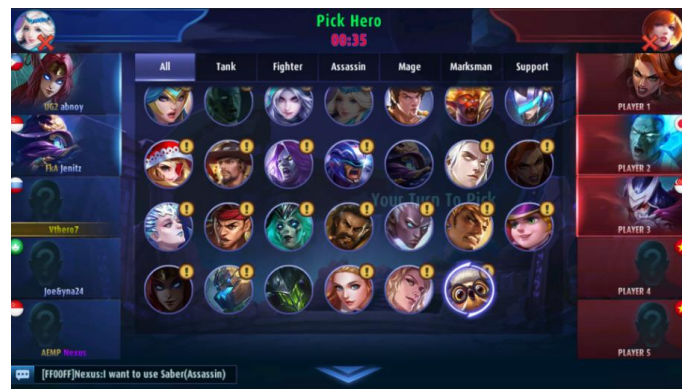
Sumber :

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

III. APLIKASI DECISION TREE DALAM PEMILIHAN HERO

A. Beberapa Jenis Role

Pemilihan dari *role* atau peran dapat dibagi menjadi 5 yaitu jungler, mid-laner, off-laner, side-laner, dan roamer. Masing-masing dari *role* ini memiliki tugasnya masing-masing. Semua roles ditujukan untuk membantu satu sama lain menghancurkan tower lawan. Akan tetapi keseimbangan antar roles sangat diperlukan. Maka dari itu, makalah ini memaparkan aplikasi decision tree untuk mengatasi permasalahan pemilihan roles pada game Mobile Legends: Bang Bang.



Gambar 12. Sesi Pemilihan Roles

Sumber :

https://www.reddit.com/r/mobilelegends/comments/78mmt9/you_can_ban_diggie_in_draft_pick_even_though_its/

Pada masing masing role terdapat beberapa tipe hero atau karakter game yang dapat dimainkan untuk mengisi role tersebut. Berikut beberapa tipe hero tersebut :

1. Assassin

Assassin merupakan jenis hero yang penting di game Mobile Legends: Bang Bang. Assassin merupakan typical Hero yang dapat masuk ke pertahanan musuh dan membunuh musuh secara cepat dan agresif. Hero ini diperuntukan untuk para pemain yang jeli akan situasi dan selalu melihat map kecil yang tersedia untuk mengetahui line bagian musuh mana yang harus diserang. Pada hero ini pemain diharuskan dapat sigap dengan segala kondisi dan keadaan dalam pertarungan maupun penyerangan yang akan dilakukan, serta pemain diharuskan mempunyai inisiasi juga apabila mempunyai perhitungan sendiri dan percaya diri dapat membunuh musuh.

2. Mage

Mage merupakan *hero* yang mempunyai tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Tugas dan fungsi dari *mage* ini sangat berpengaruh kepada tim menuju kemenangan. Mage juga bertugas untuk melakukan pembunuhan instan. Pemain mage harus memiliki kepekaan akan map kecil karena akan sangat membantu pemain untuk mengetahui dan membantu tim yang sedang berperang.

3. Fighter

Fighter adalah *tipe hero* jarak dekat di *game* Mobile Legends: Bang Bang dan pada umumnya memiliki pertahanan serta serangan yang tinggi. Membutuhkan kesabaran dan ketelitian serta ingsting yang tepat untuk menggunakan *hero* ini. Bukan hanya di peruntukan menahan musuh tetapi juga *hero* ini berperan untuk menerjang pertahanan lawan serta menginisiasi pertempuran.

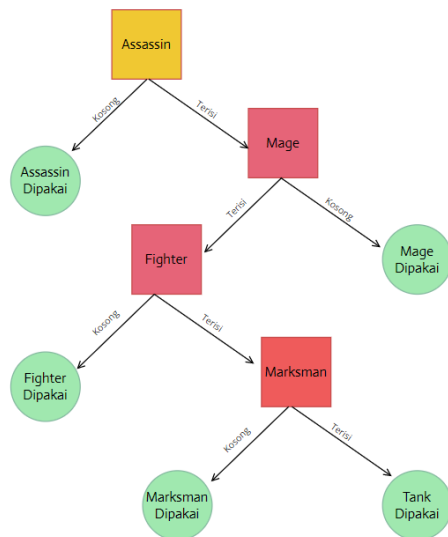
4. Marksman

Marksman adalah *hero* yang menentukan hasil pertandingan yang terjadi. *Hero* ini memegang tugas yang sangat penting sebagai penyerang terkuat dalam sebuah tim sehingga sangat berpengaruh pada hasil pertandingan. Marksman sangat membutuhkan item untuk membuat serangan lebih kuat dan cepat dalam melakukan inisiasi penyerangan atau biasa di sebut dengan ganking.

5. Tank / Suport

Tank mempunyai peranan sangat penting dalam pertarungan *game* ini, karena tank merupakan komando dari *game* yang mempunyai tugas terpenting yaitu untuk pertahanan terdepan tim ketika melakukan peperangan. Pemain pada *hero* ini juga diharuskan untuk melakukan setiap inisiasi dalam melakukan komando. Hal ini dilakukan dalam penyerangan maupun penyeragaman dari pertarungan.

B. Decision Tree pada Pemilihan Role



Gambar 13. Decision Tree Pemilihan Roles

Sumber : <https://online.visual-paradigm.com/app/diagrams/#diagram:proj=0&type=DecisionTree&width=11&height=8.5&unit=inch>

Pada akar *Decision Tree* akan dipilih satu role untuk dicek apakah masih kosong atau sudah diisi oleh pemain lain. Apabila dalam role pertama yang dipilih masih kosong maka pemain akan langsung menempati role tersebut. Namun, apabila telah terisi pemain harus memilih role lain untuk dimainkan serta dicek Kembali ketersediaan tempatnya.

Pada pemilihan ini sangat disarankan untuk memilih role yang cocok dengan tipe atau karakter permainan pemain. Jika, roles yang diinginkan sudah terisi dan hanya tersisa satu role maka pemain harus menjalankan role terakhir tersebut agar pembagian tugas dalam tim lengkap. Namun, tidak selalu dalam satu role hanya satu pemain saja. Pemain dapat memainkan 2 hero dalam satu role jika memungkinkan apabila musuh melakukan hal yang sama. Decision Tree juga dapat digunakan untuk memilih role untuk menyesuaikan waktu permainan yang diinginkan. Contohnya apabila ingin menyelesaikan pertandingan dengan cepat maka pemain harus menjadi jungler atau marksman yang memiliki kekuatan serangan esar sehingga akan cepat membunuh musuh. Pemain juga bisa menyesuaikan dengan kebutuhan kekuatan dan pertahanan yang ada contohnya seperti pemilihan 2 tank untuk menambah pertahanan tim yang mengakibatkan kekuatan serangan berkurang. Beberapa role yang dapat dimainkan oleh pemain sebagai berikut ;

1. Jungler

Pada role ini dibutuhkan hero yang memiliki serangan kuat dan cepat untuk mengejutkan dan menyergap lawan. Pada aplikasi Decision Tree untuk role ini tidak boleh memiliki 2 jungler dalam satu tim karena akan menyebabkan tim kekurangan pertahanan sehingga mudah untuk diserang musuh. Apabila role ini sudah terisi oleh pemain lain maka pemain harus memilih role lain yang mungkin hamper sama seperti marksman atau fighter. Pemain juga perlu memperhatikan lama waktu permainan karena semakin lama permainan berlangsung maka role ini akan semakin kuat juga.

2. Mid-laner

Role ini membutuhkan hero yang memiliki serangan instan yang dapat membunuh musuh dengan cepat seperti mage dan marksman. Pemain yang berada di role ini harus menghancurkan tower dengan cepat dan membantu tim yang berada di role lain. Aplikasi decision tree pada role ini digunakan apabila pemain ingin memiliki kekuatan serangan yang cepat dan kuat sehingga dapat menyelesaikan permainan dengan cepat.

3. Side-laner

Pemain pada role ini membutuhkan hero yang lincah dan kuat untuk membunuh musuh dengan cepat sehingga pertandingan cepat selesai. Role ini sangat membantu tim untuk memenangkan pertandingan. Pada aplikasi decision tree, untuk memilih role ini digunakan apabila pemain ingin memiliki kekuatan serta kelincuhan dalam tim. Selain itu pemain dapat menggunakan role ini apabila ingin menyelesaikan pertandingan dengan cepat karena role ini merupakan role terpenting dalam sebuah tim.

4. Off-laner

Pemain pada role ini membutuhkan hero yang kuat dalam pertahanan seperti fighter atau tank. Aplikasi decision tree pada role ini digunakan ketika pemain ingin melakukan inisiasi serangan dengan cepat karena pada role ini memiliki hero yang mempunyai kekuatan serangan dan pertahanan yang seimbang. Selain itu role ini dapat digunakan untuk menjadi tameng atau pertahanan utama dalam sebuah tim.

5. Roamer

Role ini dapat diisi oleh hero yang memiliki pertahanan atau perlindungan yang kuat yang dapat membantu menahan serangan dari musuh dan melindungi tim dari serangan lawan. Role ini dapat diisi oleh hero fighter maupun tank. Pada aplikasi decision tree, role ini dapat digunakan ketika pemain menginginkan pertahanan yang kuat, pergerakan yang cepat dan menjadi pemimpin dalam sebuah tim. Role ini juga digunakan untuk melakukan inisiasi serangan kepada lawan karena pertahanannya yang sangat kuat sehingga membuat lawan kesulitan membunuh role ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Decision Tree dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan role pada game Mobile Legends: Bang Bang. Decision Tree dapat digunakan untuk menganalisa keinginan pemain yang disesuaikan dengan role yang tersedia seperti apabila pemain ingin menyelesaikan permainan dengan cepat maka harus menggunakan role jungler atau side-laner.

Begitu juga dengan kebutuhan kekuatan pertahanan dan serangan yang dapat disesuaikan dengan role yang cocok.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Decision Tree dapat menyelesaikan permasalahan pemilihan role pada game Mobile Legends: Bang Bang dengan menyesuaikan dengan keinginan dari pemain.
2. Decision Tree tidak dapat menyelesaikan permasalahan jika terdapat tim yang memiliki pemain dengan semua role sama.

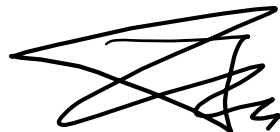
REFERENCES

1. <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/>
2. <https://online.visual-paradigm.com/app/diagrams/#diagram:proj=0&type=DecisionTree&width=11&height=8.5&unit=inch>
3. https://www.reddit.com/r/mobilelegends/comments/78mmt9/you_can_ban_diggie_in_draft_pick_even_though_its/

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, 12 Desember 2022



Ilham Akbar
13521068