

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Penentuan Last Two Banning Phase pada Permainan Mobile Legends: Bang-Bang

Mhd. Hiro Agayeff Muslion - 13519070
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13519070@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Mobile Legends: Bang-Bang merupakan sebuah permainan MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) yang saat ini sedang ramai dimainkan oleh seluruh kalangan. Tujuan utama dari permainan ini adalah menghancurkan turret utama (*base turret*) milik lawan. Terdapat banyak kemungkinan yang dapat terjadi, sehingga dibutuhkan banyak keputusan yang harus dipertimbangkan. Salah satu keputusan yang penting dalam permainan Mobile Legends: Bang-Bang adalah saat *Last Two Banning Phase* yaitu fase pemilihan dua *hero* untuk dibuang (tidak dapat dipilih). Penentuan pada fase tersebut dapat dipertimbangkan dengan menggunakan aplikasi dari pohon, yaitu pohon keputusan yang digunakan untuk memutuskan suatu hal.

Keywords—Mobile Legends, Pohon Keputusan, Graf, Permainan.

I. PENDAHULUAN

Pada era saat ini, tidak dapat dipungkiri bahwa akselerasi reformasi pada sektor digital sedang terjadi di seluruh dunia. Dengan adanya perubahan tersebut, banyak industri baru yang hadir ditengah-tengah masyarakat, salah satunya adalah industri permainan *online*. Kehadiran permainan *online* sangat diminati oleh seluruh kalangan masyarakat. Salah satu permainan yang sedang digandrungi di masyarakat adalah Mobile Legends: Bang-Bang. Permainan ini adalah suatu permainan MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) yang mengadu strategi dan keterampilan dari kedua tim yang bertanding.

Perkembangan Mobile Legends: Bang-Bang di Indonesia ditandai dengan diadakannya *frenchise league* pada tahun 2019 untuk kasta liga tertinggi yang bernama MPL-ID (Mobile Legends Professional League Indonesia) dengan biaya 1 slot timnya sebesar USD \$1,000,000. Selain itu, terdapat liga kedua yang bernama MDL-ID (Mobile Legends Development League) yang diperuntukkan bagi tim *e-sports* yang ingin berkembang. Perkembangan Mobile Legends: Bang-Bang juga terjadi di level global, ditandai dengan adanya cabang baru pada perhelatan SEA Games 2019 di Filipina, yaitu *e-sports* yang melombakan permainan *online* yang salah satunya adalah Mobile Legends: Bang-Bang. Selain itu, pihak pengembang Mobile Legends: Bang-Bang juga menyelenggarakan turnamen tahunan yang bernama Mobile Legends World Championship yang diikuti oleh beberapa negara yang diundang dari berbagai kontingen.

Dengan perkembangan tersebut, banyak pemain Mobile Legends: Bang-Bang baru setiap harinya, oleh karena itu dibutuhkan pengetahuan terhadap permainan Mobile Legends: Bang-Bang. Salah satu dari pengetahuan tersebut adalah cara penentuan keputusan pada *last two banning phase*. Dengan kompleksitas serta banyaknya kemungkinan yang dapat terjadi dalam permainan ini, diperlukan keputusan yang tepat untuk dapat memenangkan pertandingan, khususnya pada *last two banning phase* yang diaplikasikan menggunakan pohon keputusan.

II. LANDASAN TEORI

A. Mobile Legends: Bang-Bang

Mobile Legends: Bang-Bang merupakan suatu permainan MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) yang dikembangkan oleh Shanghai Moonton Technology Co. Ltd dan mulai dipasarkan secara global terkhusus ke Asia Tenggara pada tahun 2016. Mobile Legends: Bang-Bang dapat dimainkan secara gratis melalui platform mobile Android dan iOS.



Gambar 2.1 Logo permainan Mobile Legends: Bang-Bang
(Sumber: <https://www.pngegg.com/en/png-cktyd>)

Permainan Mobile Legends: Bang-Bang dimainkan oleh 10 pemain yang terbagi menjadi 2 tim. Setiap pemain hanya dapat memainkan 1 hero, dimana objektif dari tiap *hero* adalah untuk mengumpulkan EXP (*experience*), mengumpulkan *gold* dan berperang dengan *hero* tim lawan. Setiap tim memiliki satu *base turret* dipojok bawah peta permainan. Objektif utama dari permainan ini adalah untuk menghancurkan *base turret* lawan.

Peta permainan Mobile Legends: Bang-Bang terbagi menjadi 3 lane (jalur), yaitu *gold lane*, *exp lane* dan *mid lane*. Setiap lane akan membangkitkan *minion* (monster yang dibangkitkan untuk menjadi penekan *turret* milik lawan dan memberikan bonus *gold* dan EXP kepada hero yang mengalahkannya) yang akan bergerak menuju ke *turret* lawan untuk menyerang *minion* dari lawan. Masing-masing dari lane tersebut memberikan bonus atribut yang berbeda kepada *hero* yang berhasil mengalahkan *minion* pada lane tersebut.

1. Gold lane

Gold lane atau jalur *gold* (emas) adalah jalur yang pada 5 menit awal permainan akan memberikan tambahan berupa *gold* kepada *hero* yang berhasil mengalahkan *minion*-nya. Pada strategi saat ini, jalur ini biasanya diisi oleh *hero* yang relatif lemah pada *early game* (fase awal permainan) dan sangat membutuhkan *item* agar dapat mencapai potensi dari *hero* tersebut. Biasanya lane ini diisi oleh *hero* bertipe *Marksman*.

2. Exp lane

Exp lane atau jalur *experience* (pengalaman) adalah jalur yang pada 5 menit awal permainan akan memberikan tambahan berupa EXP kepada *hero* yang berhasil mengalahkan *minion*-nya. Pada strategi saat ini, jalur ini biasanya diisi oleh *hero* yang relatif *balance* (stabil) dalam segi kemampuan menyerang dan bertahan dari *early game* (fase awal permainan) hingga *late game* (fase akhir permainan). Biasanya lane ini diisi oleh *hero* bertipe *Fighter*.

3. Mid lane

Mid lane atau jalur tengah adalah jalur yang berbeda dari dua jalur diatas, karena *minion* pada lane ini tidak memberikan tambahan apapun. Namun, jalur ini adalah jalur paling penting dalam permainan ini, karena jalur ini adalah jalur tercepat menuju base *turret* lawan, serta menjadi pusat *vision* (penglihatan) terhadap peta permainan dikarenakan jalurnya yang sangat strategis. Pada strategi saat ini, jalur ini biasanya diisi oleh 3 hero, yaitu hero bertipe *Tank*, *Support* dan *Core*.

Setiap lane masing-masing terdiri atas 3 turret, yakni *outer turret*, *inner turret* dan *inhibitor turret*. Setiap turret memiliki *turret protection* (pertahanan turret) yang bertahan selama 5 menit awal permainan, pertahanan turret ini dapat dihancurkan apabila diserang oleh *hero* atau *minion* hingga mencapai batasan *health point* (poin nyawa) proteksi turret tersebut. Apabila proteksi turret diserang oleh *hero*, maka *hero* tersebut akan mendapatkan tambahan *gold* secara konstan hingga proteksi turret habis.

Pada peta Mobile Legends: Bang-Bang juga terdapat monster-monster selain *minion* yang tersebar di kawasan yang dinamakan *jungle*. Monster-monster tersebut memiliki bonus atribut yang berbeda apabila berhasil dikalahkan oleh *hero*. Monster-monster tersebut adalah *Serpent*, *Scaled Lizard*, *Fiend*, *Crammer*, *Rockursa*, *Lithowanderer* dan *Crab*. Biasanya monster-monster tersebut dipanggil dengan nama *monster jungle*.



Gambar 2.2 Peta Mobile Legends: Bang-Bang beserta ilustrasi posisi lane (Sumber: Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang)



Gambar 2.3 Peta Mobile Legends: Bang-Bang beserta ilustrasi posisi monster jungle (Sumber: Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang)

Terdapat 100 *hero* yang dikelompokkan menjadi 6 kategori berdasarkan kemampuan dan *skill* yang dimiliki oleh *hero* tersebut.

1. Tank

Pada *hero* dengan kategori ini merupakan *hero* yang memiliki *health point* cenderung lebih tinggi dibandingkan *hero* dengan tipe lainnya dan juga memiliki kemampuan *crowd control* (kontrol keramaian; sebuah kemampuan untuk mengontrol keramaian).

Tigreal	Akai	Franco	Minotaur
Johnson	Hilda	Gatotkaca	Grock
Uranus	Belerick	Khufra	Baxia
Lolita	Hylos	Atlas	

Gambar 2.4 Hero tipe Tank (Sumber: Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang)

2. Fighter

Pada *hero* dengan kategori ini merupakan *hero* yang memiliki status menyerang dan bertahan yang *balance*. *Hero* dengan tipe ini merupakan *hero* yang fleksibel, bisa untuk *push turret* ataupun ikut perang dengan *hero* lain.

Balmond	Zilong	Freya	Barats
Dyrroth	Yu Zhong	Alucard	Bane
Chou	Sun	Alpha	Ruby
Lapu-Lapu	Argus	Jawhead	Martis
Kaja	Aldous	Leomord	Thamuz
Minsitthar	Badang	Guinevere	Terizla
X-Borg	Masha	Silvana	Khaleed

Gambar 2.5 Hero tipe Fighter
(Sumber: Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang)

3. Assasin

Pada *hero* dengan kategori ini merupakan *hero* yang memiliki status menyerang yang tinggi, memiliki *escape ability* (kemampuan untuk meninggalkan pertempuran) dan tingkat mobilitas yang tinggi.

Saber	Hanzo	Karina	Fanny
Hayabusa	Natalia	Lancelot	Helcurt
Gusion	Ling	Benedetta	

Gambar 2.6 Hero tipe Assasin
(Sumber: Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang)

4. Mage

Pada *hero* dengan kategori ini merupakan *hero* yang mengandalkan *skill* dan memberikan *damage magical*. Hero dengan tipe ini merupakan hero yang mampu memberikan kemampuan *crowd control*.

Alice	Nana	Eudora	Harley
Esmeralda	Lylia	Gord	Kagura
Cyclops	Aurora	Vexana	Odetta
Zhask	Pharsa	Valir	Change
Selena	Vale	Lunox	Harith
Kadita	Cecilion	Luo Yi	

Gambar 2.7 Hero tipe Mage
(Sumber: Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang)

5. Marksman

Pada *hero* dengan kategori ini merupakan hero yang mengandalkan *basic attack* (serangan dasar) kepada lawan. Hero dengan tipe ini biasanya akan menjadi penentu jalannya peperangan antar 2 tim pada fase *late game* dikarenakan kerusakan yang dapat dibuatnya.

Miya	Clint	Layla	Brody
Karrie	Hanabi	Popol Kupa	Bruno
Yi Sun Shin	Moskov	Roger	Irithel
Lesley	Claude	Kimmy	Granger
Wanwan			

Gambar 2.8 Hero tipe Marksman
(Sumber: Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang)

6. Support

Pada *hero* dengan kategori ini merupakan hero yang memiliki kemampuan untuk *buff* (meningkatkan) *hero-hero* lainnya dalam 1 timnya.

Rafaela	Estes	Diggie	Angela
Faramis	Carmilla		

Gambar 2.9 Hero tipe Support
(Sumber: Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang)

Saat ini, permainan Mobile Legends: Bang-Bang memiliki taktik permainan paling efektif atau *Most Effective Tactic Available (Meta)*. Meta pada permainan saat ini adalah Meta *Hypercarry* atau sebutan lainnya Meta 131. Meta ini sangat umum dipakai dikarenakan strategi ini adalah strategi terbaik dan paling cocok dengan *battlefield overview* saat ini. Meta *hypercarry* sendiri terdiri atas 1 *hero tank*, 1 *hero mage*, 1 *hero marksman*, 1 *hero fighter* dan 1 *hero hypercarry*. Posisi *hypercarry* biasanya diisi oleh *hero damage dealer* (pemberi kerusakan) yang pada umumnya dapat diisi oleh *hero* dengan kategori assasin.

Pada permainan Mobile Legends: Bang-Bang mode *Tournament*, terdapat fase pemilihan *hero (Draft Pick)* dan fase permainan. Fase *Draft Pick* merupakan fase dimana kedua tim akan memilih hero untuk dipakai dan juga dibuang secara bergantian. Terdapat satu tim yang berperan sebagai *First Pick* (Pemilih pertama) dan satu tim lainnya berperan sebagai *Second Pick* (Pemilih kedua). Pada mode *Tournament*, akan ada 10 *hero* yang akan dibuang, dengan rincian 6 *hero* dibuang terlebih dahulu secara bergantian, lalu memilih 6 *hero* untuk dipakai secara bergantian, lalu Kembali membuang 4 *hero* untuk dibuang (fase inilah yang disebut dengan *Last Two Banning Phase*) dan diakhiri dengan memilih 4 *hero* secara bergantian. Fase awal dari *Draft Pick* adalah membuang 6 hero terlebih dahulu, tim yang berperan sebagai *First Pick* akan terlebih dahulu untuk membuang 1 *hero*, dilanjutkan dengan tim *Second Pick* membuang 2 *hero*, lalu tim *First Pick* membuang 2 *hero*, lalu tim *Second Pick* membuang 1 *hero*. Lalu dilanjutkan dengan fase kedua *Draft Pick* dengan memilih 6 hero untuk dipakai dengan urutan yang sama dengan fase awal *Draft Pick*. Lalu fase selanjutnya adalah *Last Two Banning Phase*, dimana kedua belah tim akan membuang 2 *hero* secara bergantian dengan urutan tim *Second Pick* akan membuang 1 *hero*, dilanjutkan oleh tim *First Pick* membuang 2 *hero* (sekaligus) dan dilanjutkan oleh tim *Second Pick* membuang 1 *hero*. Fase terakhir dari *Draft Pick* adalah memilih 4 *hero* untuk dipakai dengan urutan yang sama dengan urutan pada *Last Two Banning Phase*.

Setelah fase *Draft Pick* dilakukan, permainan akan berlanjut ke fase permainan, yaitu fase pertempuran strategi dan keterampilan diantara kedua tim tersebut. Pada saat permainan dimulai, dengan Meta saat ini, pemain akan bergerak dengan pola rotasi 131, 1 *Fighter* menuju *EXP lane*, 1 *Marksman* menuju *gold lane*, dan sisanya (1 *hypercarry*, 1 *Tank*, 1 *Mage*) akan bergerak menuju ke *Mid lane*. Fase ini akan berakhir apabila salah satu *base turret* hancur, dan pemenangnya adalah tim yang menghancurkan *base turret* milik lawannya tersebut.

B. GRAF

Teori graf merupakan pokok bahasan yang banyak penerapannya pada masa kini. Pemakaian teori graf telah banyak dirasakan dalam berbagai bidang ilmu, antara lain : optimisasi jaringan, ekonomi, psikologi, genetika, riset operasi (OR), dan lain-lain.

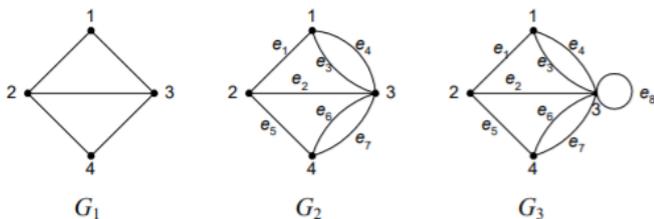
Graf merupakan struktur diskrit yang terdiri himpunan sejumlah berhingga obyek yang disebut simpul (vertices, vertex) dan himpunan sisi (edges) yang menghubungkan simpul-simpul tersebut. Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut.

Adapun definisi dari graf sebagai berikut,

Graf $G = (V, E)$, yang dalam hal ini:

V = himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (vertices) $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$

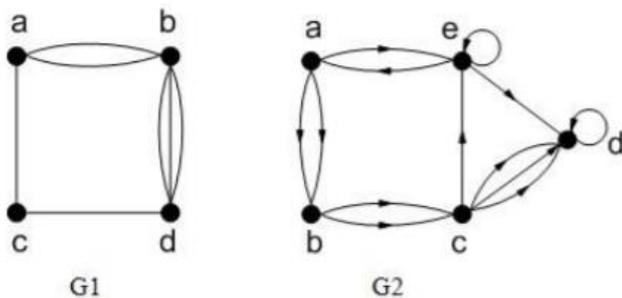
E = himpunan sisi (edges) yang menghubungkan sepasang simpul $= \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$



Gambar 2.10 Graf Sederhana (G_1), Graf Ganda (G_2), Graf Semu (G_3)

(Sumber:

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



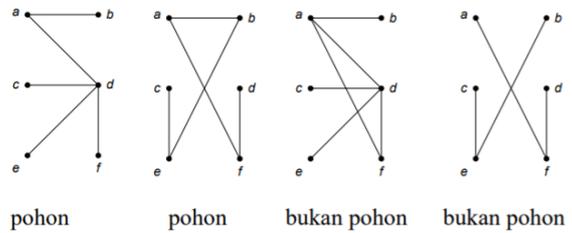
Gambar 2.11 Graf tak-berarah (G_1), Graf berarah (G_2)

(Sumber:

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

C. POHON

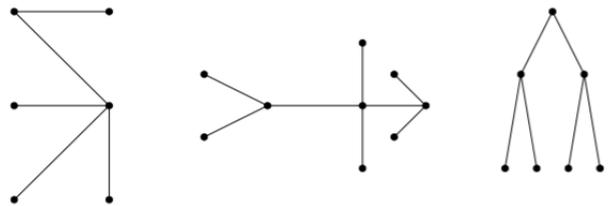
Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Lalu ada hutan, yakni kumpulan pohon yang saling lepas atau graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Setiap komponen di dalam graf terhubung tersebut adalah pohon.



Gambar 2.12 Contoh Pohon dan Bukan Pohon

(Sumber:

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



Gambar 2.13 Contoh Hutan yang Terdiri atas Tiga Pohon

(Sumber:

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

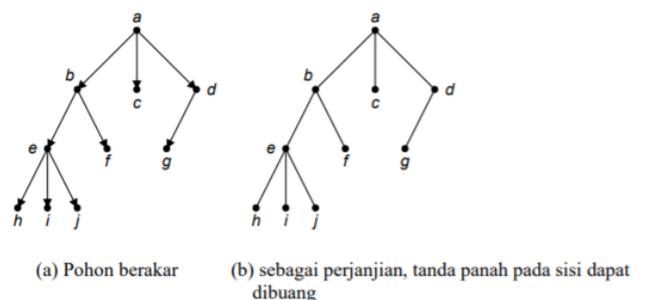
Pada pohon, berlaku beberapa properti, yaitu:

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 (*Rooted Tree*)

Pohon berakar atau *Rooted Tree* adalah pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah.



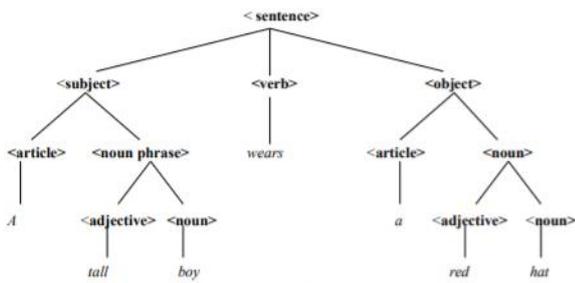
Gambar 2.14 Pohon berakar

(Sumber:

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

E. POHON n-ary

Pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n buah anak disebut pohon n-ary.



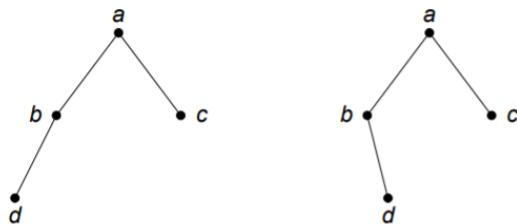
Gambar Pohon parsing dari kalimat A tall boy wears a red hat

Gambar 2.15 Salah satu penerapan pohon keputusan (Sumber:

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

F. POHON BINER (Binary Tree)

Pohon biner adalah pohon n-ary dengan n = 2. Pohon ini adalah pohon yang paling penting karena banyak aplikasinya, setiap simpul di dalam pohon biner mempunyai paling banyak 2 buah anak.

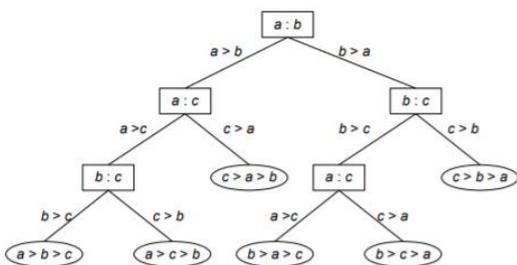


Gambar 2.16 Gambar dua buah pohon biner yang berbeda (Sumber:

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

G. POHON KEPUTUSAN

Pohon keputusan adalah salah satu penerapan lanjut dari pohon biner yang digunakan untuk melakukan pemodelan penalaran dari suatu permasalahan dengan melakukan beberapa keputusan untuk mendapatkan jawaban. Pohon keputusan sangat populer dikarenakan mudah diinterpretasikan oleh manusia.



Gambar Pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah elemen

Gambar 2.17 Salah satu penerapan pohon keputusan (Sumber:

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

III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN PADA LAST TWO BANNING PHASE DALAM PERMAINAN MOBILE LEGENDS: BANG-BANG

A. Kondisi awal Last Two Banning Phase

Sebelum memasuki fase Last Two Banning, terdapat kondisi yang pasti bahwa kedua belah tim sudah memilih masing-masing 3 hero dari masing-masing kategori hero. Asumsi awal Meta yang dipakai oleh kedua belah tim yang sedang bertanding menggunakan Meta hypercarry, dimana masing-masing tim akan memakai taktik 131, dengan rincian:

- 1 hero hypercarry
- 1 hero tank
- 1 hero mage
- 1 hero marksman
- 1 hero fighter

B. Analisis Last Two Banning Phase menggunakan Aplikasi Pohon Keputusan

Untuk mencari kemungkinan terbaik yang akan terjadi, maka harus dilakukan analisis terhadap penyortiran prioritas akan role (posisi) dari Meta hypercarry. Dengan melakukan analisis kemampuan dan potensi tiap role hero pada Meta hypercarry, dapat ditarik asumsi prioritas sebagai berikut:

Hypercarry	Value tertinggi, Jantung permainan
Tank	Pencari informasi posisi lawan, Pemulai perang (Initiator)
Mage	Kontrol perang, Damage dealer terbesar
Marksman	Jaminan late game, Damage dealer terbesar saat late game
Fighter	Hero untuk memenangkan EXP lane, Tank kedua

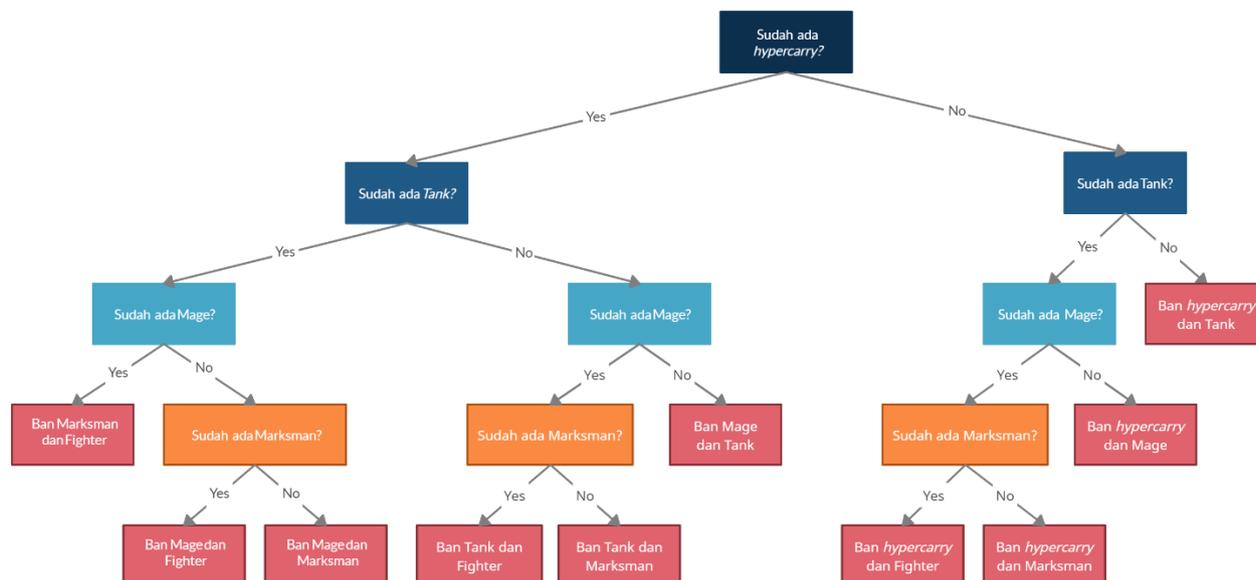
Gambar 3.1 Prioritas role hero pada Meta hypercarry beserta alasannya

(Sumber: www.creately.com)

Dengan adanya prioritas role hero, maka penentuan Last Two Banning dapat dilakukan dengan menggunakan pohon keputusan, dengan algoritma sebagai berikut:

1. Tanyakan apakah ada hero dengan prioritas paling tinggi yang belum ditanyakan (hypercarry saat baru dimulai)
2. Ulangi Langkah 1 sampai didapatkan 3 Yes atau 2 No
3. Jika 3 Yes, maka ban 2 hero yang belum ditanyakan dan/atau yang mencabangkan No
4. Jika 2 No, maka ban 2 hero yang belum ditanyakan dan/atau yang mencabangkan No

Dengan menerapkan algoritma diatas, didapatkan diagram pohon keputusan dalam penentuan Last Two Banning Phase dalam permainan Mobile Legends: Bang-Bang sebagai berikut:



Gambar 3.2 Pohon keputusan dalam *Last Two Banning* pada Mobile Legends: Bang-Bang (Sumber: www.creately.com)

IV. KESIMPULAN

Penentuan setiap keputusan dalam suatu permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari merupakan hal yang agak sulit dilakukan karena banyak aspek yang harus ditinjau dan dipertimbangkan yang memiliki dampak terhadap hasil dari keputusan yang akan dibuat. Dalam menjawab permasalahan tersebut, dapat digunakan salah satu aplikasi dari cabang ilmu Matematika Diskrit, yaitu aplikasi Pohon Keputusan.

Pada era saat ini, akselerasi reformasi digital mendorong perkembangan industry menuju era digital dan mendorong lahirnya banyak industry baru, salah satunya industry *game online* khususnya Mobile Legends: Bang-Bang. Dibutuhkan pengetahuan dalam mengambil keputusan dalam permainan tersebut. Dengan pengaplikasian Pohon Keputusan pada *Last Two Banning Phase*, pemain dari permainan ini dapat menentukan strategi untuk membuang hero-hero yang sekiranya akan diambil oleh lawan dan menyulitkan tim dari pemain tersebut.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas makalah Matematika Diskrit yang berjudul "Aplikasi Pohon Keputusan dalam Penentuan Last Two Banning Phase pada Permainan Mobile Legends: Bang-Bang" ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada dosen pengampu mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit, Bapak Ir. Rinaldi Munir dan khususnya Ibu Dra. Harlili, M.Sc. selaku dosen Kelas 02 yang telah mengajar matakuliah ini dan membuat saya dapat menyelesaikan tugas makalah ini dengan baik. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam pembuatan makalah ini. Semoga makalah yang saya tulis ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas, Aamiin.

REFERENSI

- [1] https://www.academia.edu/32450816/Teori_Graf_pdf?auto=download (diakses 8 Desember 2020)
- [2] https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_Legends:_Bang_Bang (diakses 8 Desember 2020)
- [3] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf> (diakses 11 Desember 2020)
- [4] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> (diakses 11 Desember 2020)
- [5] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf> (diakses 11 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, 11 Desember 2020

Mhd. Hiro Agayeff Muslion - 13519070