

Penerapan Pohon Keputusan dalam Pemilihan Synergy yang Tepat untuk Permainan Magic Chess pada Game Mobile Legends : Bang Bang

Ezra Maringan Christian Mastra Hutagaol - 13521073
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13521073@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Magic Chess adalah sebuah game online yang merupakan mode arcade dari game mobile legend. Dalam game ini pemain akan bertanding dengan 7 pemain. Pemenang dari game magic chess ini ditentukan dari pemain yang berhasil bertahan hidup sampai akhir mengalahkan semua tujuh pemain lainnya. Untuk memenangkan game ini kita harus memilih susunan strategi yang tepat untuk mengalahkan tujuh pemain lainnya. Maka dari itu, Makalah ini akan membahas bagaimana kita menentukan sinergi yang tepat menggunakan konsep Pohon Keputusan

Keywords—Hero, Magic Chess, Pohon keputusan, Sinergi

I. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini, gadget tergolong mudah didapatkan oleh siapa saja termasuk anak-anak. Orang – orang menggunakan gadget pun karena alasan yang beragam, mulai dari untuk urusan bisnis, pendidikan, sosial media, hiburan dan game. Game sudah wajib ada dalam aplikasi gadget baik yang online maupun offline. Game offline bisa dimainkan kapan saja tanpa harus terhubung ke internet, sedangkan game online saat dimainkan harus menggunakan jaringan internet.

Kebanyakan orang lebih tertarik untuk memainkan game online karena pada game online lebih banyak keseruan seperti lebih banyak aksesoris yang tersedia, lebih banyak tantangan, lebih banyak lawan main dan sebagainya. Salah satu game online yang sedang naik daun di Indonesia ini adalah 'Mobile Legends'. Permainan yang dapat dimainkan di Android dan juga iOS ini sangat digemari, terutama di wilayah Asia.

Pada permainan Mobile Legends, ada beberapa mode permainan yang bisa kita pilih. Pada mode permainan *Classic* pemain akan dibagi menjadi 2 tim dan setiap tim masing - masing akan berisi lima orang yang akan berjuang untuk mencapai dan menghancurkan markas musuh sambil mempertahankan markas mereka sendiri. Di masing-masing tim, ada lima pemain yang mengendalikan avatar sendiri - sendiri yang dikenal sebagai *hero*. Selain mode *Classic* ada lagi mode permainan dalam game mobile legends yang bernama 'Magic Chess'. Magic Chess adalah sebuah permainan strategi 8 orang. Setiap pemain saling bertarung satu sama lain secara acak di atas *Chessboard* (Papan catur). Tidak seperti papan catur pada biasanya, semua bidak di dalam

mode ini menggunakan hero - hero dari mobile legends. Tujuan dari game mode magic chess ini adalah membeli dan mengupgrade hero dan, mengatur lineup untuk melawan pemain lain dan membuat sinergi yang kuat. Dalam makalah ini penulis akan membahas salah satu penerapan materi matematika diskrit yaitu Pohon keputusan untuk memilih sinergi yang tepat pada permainan ini.

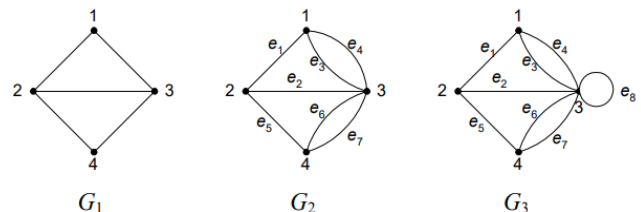


Gambar 1.1 : Permainan Magic Chess pada Mobile Legends : Bang Bang
Sumber : Penulis

II. TEORI DASAR

A. Graf

Graf merupakan sekumpulan objek terstruktur di mana beberapa pasangan objek mempunyai hubungan ataupun keterkaitan tertentu. Graf terdiri dari titik, simpul, dan sudut.



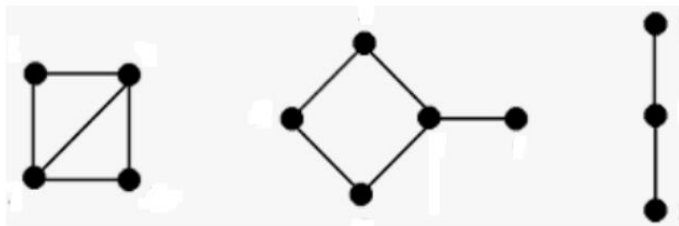
Gambar 2.1 : Contoh Graf
Sumber :

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

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

1. Graf sederhana (simple graph).

Graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi ganda dinamakan graf sederhana



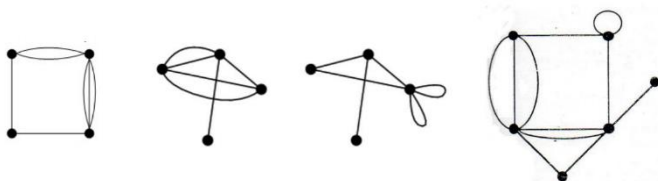
Gambar 2.2 : Contoh Graf Sederhana

Sumber :

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

2. Graf tak-sederhana

Graf yang mengandung sisi ganda atau gelang dinamakan graf tak-sederhana (unsimple graph).



Gambar 2.3 : Contoh Graf tak-sederhana

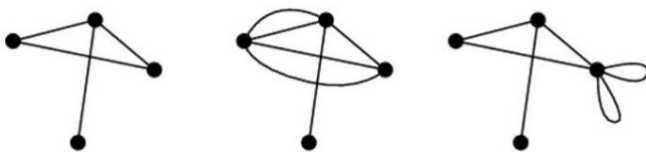
Sumber :

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

Berdasarkan orientasi arah pada sisi, graf dibedakan atas 2 jenis:

1. Graf tak-berarah

Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak-berarah



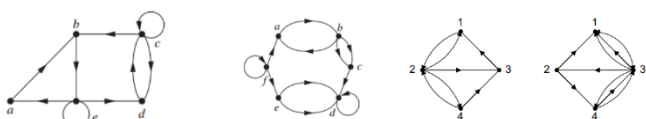
Gambar 2.4 : Contoh Graf tak berarah

Sumber :

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

2. Graf berarah

Graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah disebut sebagai graf berarah.



Gambar 2.5 : Contoh Graf berarah

Sumber :

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

Beberapa Terminologi dalam graf

1. Ketetanggan (Adjacent)

Dua buah simpul dikatakan bertetangga bila keduanya terhubung langsung.

2. Bersisian (Incidency)

Untuk sembarang sisi $e = (v_j, v_k)$ dikatakan e bersisian dengan simpul v_j , atau e bersisian dengan simpul v_k

3. Simpul terpencil (Isolated Vertex)

Simpul terpencil ialah simpul yang tidak mempunyai sisi yang bersisian dengannya

4. Graf kosong (null graph atau empty graph)

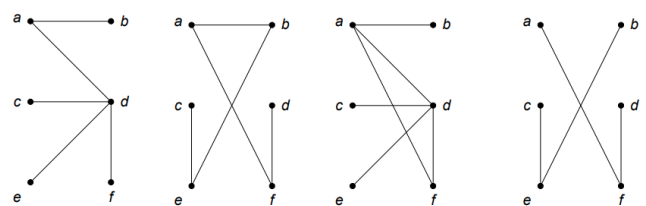
Graf yang himpunan sisinya merupakan himpunan kosong (N_n)

5. Derajat (Degree)

Derajat suatu simpul adalah jumlah sisi yang bersisian dengan simpul tersebut. Notasi : $d(v)$

B. Pohon

Pohon adalah graf tak berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit



pohon

pohon

bukan pohon

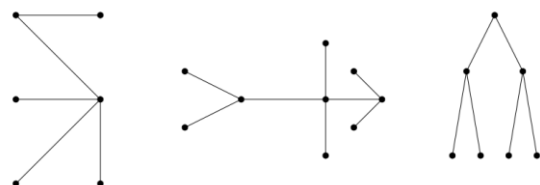
bukan pohon

Gambar 2.6 : Contoh Pohon

Sumber :

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

Hutan (forest) adalah kumpulan pohon yang saling lepas atau graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Setiap komponen di dalam graf terhubung tersebut adalah pohon.



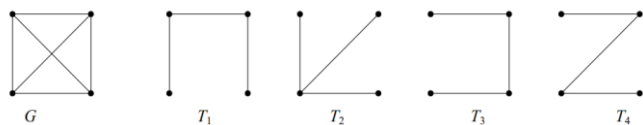
Hutan yang terdiri dari tiga buah pohon

Gambar 2.7 : Contoh Hutan

Sumber :

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

Pohon Merentang (spanning tree) adalah upagraf merentang yang berupa pohon. Pohon merentang diperoleh dengan memotong sirkuit di dalam graf. Setiap graf terhubung mempunyai paling sedikit satu buah pohon merentang. Graf tak terhubung dengan k komponen mempunyai k buah hutan merentang yang disebut hutan merentang (spanning forest)

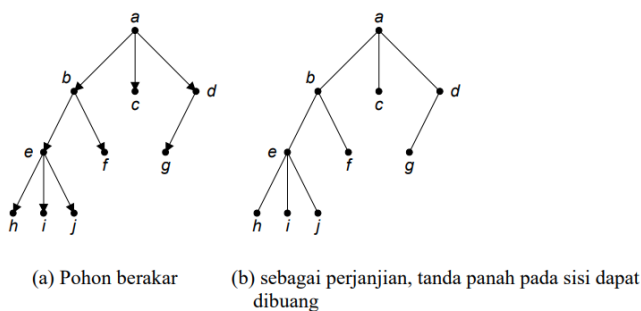


Gambar 2.8 : Contoh Pohon Merentang

Sumber :

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

Pohon berakar (rooted tree) adalah pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah



Gambar 2.9 : Contoh Pohon Berakar

Sumber :

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

Beberapa Terminologi pada pohon Berakar

1. Anak (Child atau Children) dan Orangtua (parent)
b, c, dan d adalah anak – anak dari simpul a, a adalah orangtua dari anak – anak itu.

2. Lintasan (path)

Lintasan dari a ke j adalah a, b, e, j. Panjang lintasan dari a ke j adalah 3.

3. Saudara kandung (sibling)

f adalah saudara kandung e, tetapi g bukan saudara kandung e, karena orangtua mereka berbeda

4. Derajat (degree)

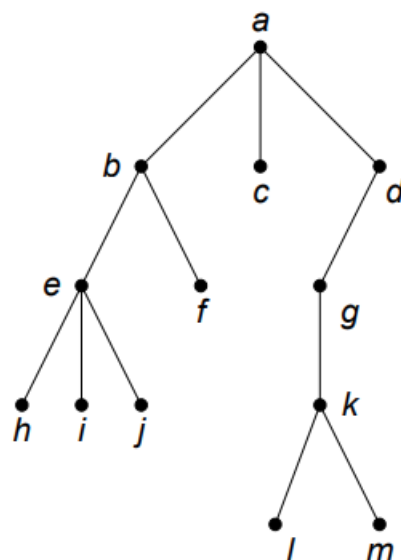
Derajat sebuah simpul adalah jumlah upapohon (atau jumlah anak) pada simpul tersebut. Derajat a adalah 3, derajat b adalah 2, derajat d adalah satu dan derajat c adalah 0. Jadi, derajat yang dimaksudkan di sini adalah derajat-keluar. Derajat maksimum dari semua simpul merupakan derajat pohon itu sendiri. Pohon di bawah ini berderajat 3

5. Daun (leaf)

Simpul yang berderajat nol (atau tidak mempunyai anak) disebut daun. Simpul h,i,j,c,l dan m adalah daun.

6. Simpul dalam (internal nodes)

Simpul yang mempunyai anak disebut simpul dalam. Simpul b, d, e, g, dan k adalah simpul dalam



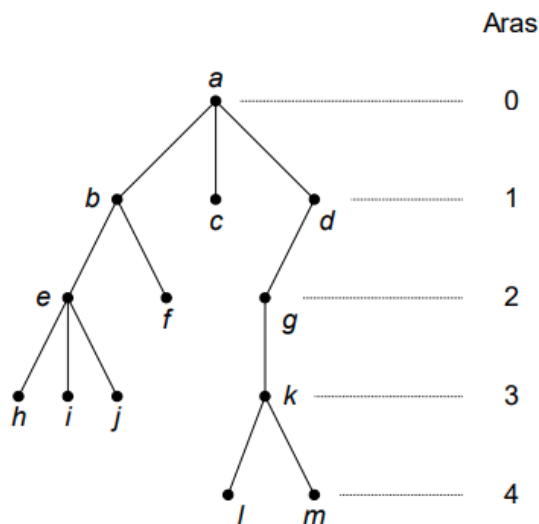
Gambar 2.10 : Contoh Pohon

Sumber :

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

7. Tinggi (height) atau Kedalaman (depth)

Aras maksimum dari suatu pohon disebut tinggi atau kedalaman pohon tersebut. Pohon di bawah ini mempunyai tinggi 4



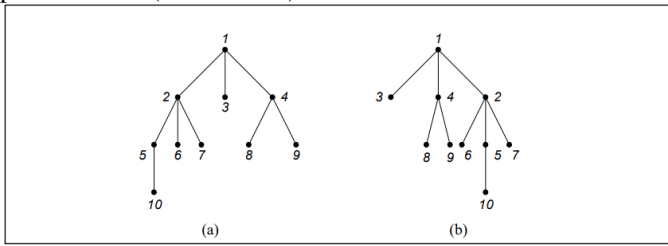
Gambar 2.11 : Contoh Pohon dengan Ketinggian 4

Sumber :

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

8. Pohon Terurut (ordered tree)

Pohon berakar yang urutan anak – anaknya penting disebut pohon terurut (ordered tree).



(a) dan (b) adalah dua pohon terurut yang berbeda

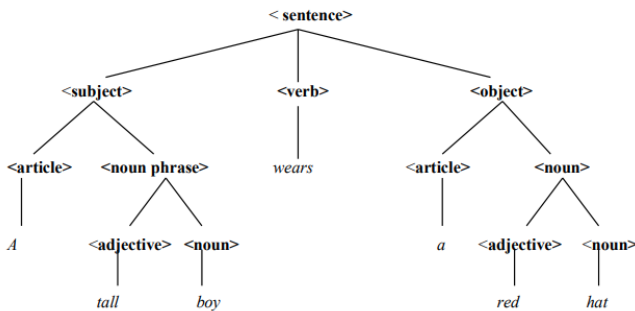
Gambar 2.12 : Contoh pohon terurut

Sumber :

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

10. Pohon n-ary

Pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n buah anak disebut pohon n-ary. Pohon n-ary dikatakan teratur atau penuh (full) jika setiap simpul cabangnya mempunyai tepat n anak.



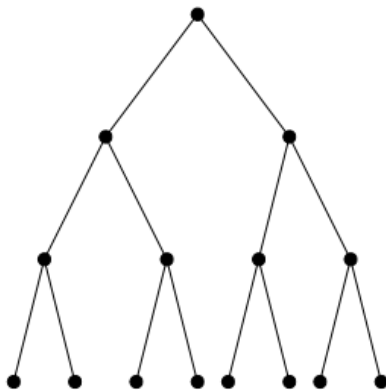
Gambar 2.13 : Contoh Pohon n-ary

Sumber :

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

11. Pohon Biner (binary tree)

Pohon biner adalah pohon n-ary dengan n = 2. Pohon yang paling penting karena banyak aplikasinya. Setiap simpul di dalam pohon biner mempunyai paling banyak 2 buah anak. Dibedakan antara anak kiri (left child) dan anak kanan (right child). Karena ada perbedaan urutan anak, maka pohon biner adalah pohon terurut.



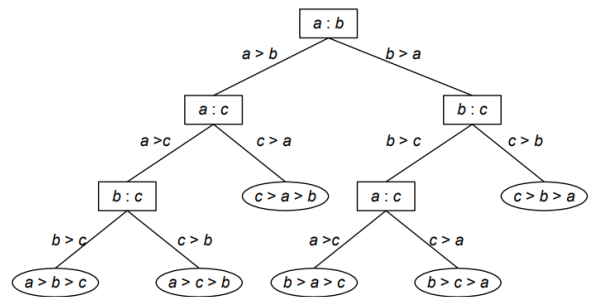
Gambar 2.14 : Contoh Pohon biner

Sumber :

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

12. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah metode pengambilan keputusan yang menyusun setiap opsi menjadi bentuk yang bercabang. Dengan begitu, membuat metode ini disebut pohon keputusan karena bentuknya seperti pohon dan mempunyai banyak cabang di bagian ranting maupun bagian akarnya



Gambar 2.15 : Contoh Pohon keputusan

Sumber:

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

C. Magic Chess

Mobile Legends menyediakan beberapa permainan arcade salah satunya Magic Chess. Magic chess menggunakan arena pertempuran berbentuk kotak – kotak seperti papan catur namun dengan ukuran 6 x 7. Di awal permainan, kita akan berhadapan dengan 7 pemain lainnya dimana sang pemenang akan didapat dari pemain yang mampu bertahan paling lama hingga akhir, sembari menyusun formasi hero mengandalkan efek efek sinergi yang ada. Di awal permainan kita akan diberikan 3 hero starter secara acak melalui bola pilihan di awal permainan. Setiap hero di magic chess memiliki sinergi. Berikut penjelasan mengenai sinergi hero di magic chess :

1. Weapon Master

Efek Weapon Master akan membuat Hero satu tim mengonversikan damage yang diberikan menjadi HP dan jika HP sudah penuh akan mengonversikan damage menjadi shield. 25% HP dan 20% shield jika ada 3 hero unik, 50% HP dan 40% shield jika ada 6 hero unik , 100% HP dan 60% shield jika ada 9 hero unik

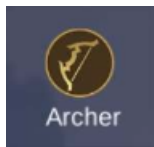


Gambar 2.16 : Logo Weapon Master

Sumber : Penulis

2. Archer

Efek Archer akan membuat hero archer memperoleh jarak serangan tambahan dan mengurangi physical defense target pada setiap basic attack. 2 jarak serangan tambahan dan mengurangi 2 physical defense hingga 25 stack jika ada 3 hero unik, 4 jarak serangan tambahan dan mengurangi 5 physical defense hingga 50 stack jika ada 6 hero unik



Gambar 2.17 : Logo Archer
Sumber : Penulis

3. Elementalist

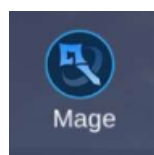
Efek Elementalist akan memulihkan mana setiap kali menggunakan skill. 50% mana jika ada 3 hero unik, 100% mana jika ada 6 hero unik.



Gambar 2.18 : Logo Elementalist
Sumber : Penulis

4. Mage

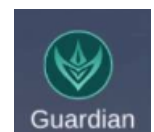
Efek Mage memberikan teman satu tim magic damage tambahan. 35% magic damage tambahan jika ada 2 hero unik, 70% magic damage tambahan jika ada 4 hero unik, 110% magic damage tambahan jika ada 6 hero unik.



Gambar 2.19 : Logo Mage
Sumber : Penulis

5. Guardian

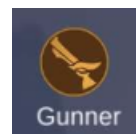
Efek Guardian memberikan 120 physical defense tambahan. 120 physical defense tambahan jika ada 3 hero unik.



Gambar 2.20 : Logo Guardian
Sumber : Penulis

6. Gunner

Efek Gunner akan memberikan critical damage dengan chance tertentu untuk setiap serangan gunner. 20% critical chance dan 50% critical damage jika ada 2 hero unik, 25% critical chance dan 100% critical damage jika ada 4 hero unik, 30% critical chance dan 150% critical damage jika ada 6 hero unik.



Gambar 2.21 : Logo Gunner
Sumber : Penulis

7. Wrestler

Efek Wrestler akan memberikan efek stun kepada target dengan chance tertentu selama 2,5 detik. 15% stun chance jika ada 2 hero unik, 22,5% stun chance jika ada 4 hero unik, 30% stun chance jika ada 6 hero unik



Gambar 2.22 : Logo Wrestler
Sumber : Penulis

8. Assasin

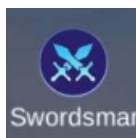
Efek Assasin akan memberikan peluang hero assain untuk melancarkan serangan tambahan pada setiap basic attack dengan tambahan true damage. 20% peluang dan 3 serangan tambahan dengan 30 true damage jika ada 2 hero unik, 45% peluang dan 3 serangan dengan 60 true damage jika ada 4 hero unik.



Gambar 2.23 : Logo Assasin
Sumber : Penulis

9. Swordsman

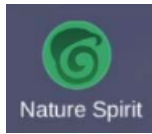
Efek Swordsman akan meningkatkan damage swordsman untuk setiap damage yang diberikan oleh swordsman hingga 20 stack. 20 physical dan 20 magic attack jika ada 2 hero unik, 40 physical dan 40 magic attack jika ada 4 hero unik.



Gambar 2.24 : Logo Swordsman
Sumber : Penulis

10. Nature Spirit

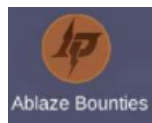
Efek Nature Spirit akan membagi damage yang diterima dengan damage reduction. 18% damage reduction jika ada 3 hero unik, 40% damage reduction jika ada 6 hero unik



Gambar 2.25 : Logo Nature Spirit
Sumber : Penulis

11. Ablaze Bounties

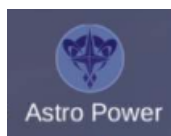
Efek Ablaze Bounties akan memberikan bounty tambahan untuk setiap kill yang dilakukan oleh hero Ablaze bounties. 1 gold tambahan jika ada 2 hero unik, 2 gold tambahan jika ada 4 hero unik.



Gambar 2.26 : Logo Ablaze Bounties
Sumber : Penulis

12. Astro Power

Efek Astro Power akan meingkatkan damage hero yang memiliki item terbanyak. 70% jika ada 3 hero unik, 140% jika ada 6 hero unik.



Gambar 2.27 : Logo Astro Power
Sumber : Penulis

13. Future Tech

Efek Future Tech akan membeli hero dengan harga tertinggi di shop. Membeli 1 hero dengan harga tertinggi jika ada 2 hero unik, membeli 2 hero dengan harga tertinggi jika ada 4 hero unik



Gambar 2.28 : Logo Future Tech
Sumber : Penulis

14. Cadia Riverlands

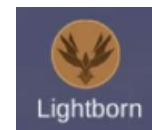
Efek Cadia Riverlands memberikan attack speed dan max hp shield tambahan ketika ada sesama hero cadia riverlands yang tereliminasi. 12% attack speed dan 10% max hp shield hingga 3 stack jika ada 3 hero unik, 12% attack speed dan 10% max hp shield hingga 6 stack jika ada 6 hero unik



Gambar 2.29 : Logo Cadia Riverlands
Sumber : Penulis

15. Lightborn

Efek Lightborn memulihkan HP dalam interval tertentu ketika HP jatuh di bawah 30%. 600 + 20% max HP setiap 5 detik jika ada 2 hero unik, 1400 + 20% max hp setiap 3,5 detik jika ada 4 hero unik, 2200 + 25% max hp setiap 2 detik jika ada 6 hero unik.



Gambar 2.30 : Logo Lightborn
Sumber : Penulis

16. Northern Vale

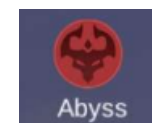
Efek Northern Vale memberikan jumlah mana penuh pada wal setiap round jika terdapat 3 hero unik.



Gambar 2.31 : Logo Northern Vale
Sumber : Penulis

17. Abyss

Efek Abyss memberikan attack speed tambahan setiap 2 detik hingga 5 stack. 8% attack speed tambahan jika ada 2 hero unik, 17,5% attack speed tambahan jika ada 4 hero unik, 25% attack speed tambahan jika ada 6 hero unik.



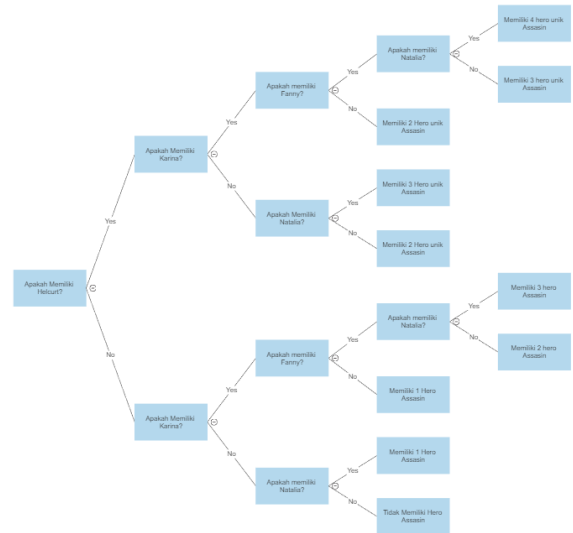
Gambar 2.32 : Logo Abyss
Sumber : Penulis

18. Necrokeep

Efek Necrokeep memulihkan semua HP dan mana ketika menerima damage mematikan jika ada 3 hero unik.

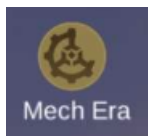


Gambar 2.33 : Logo Necrokeep
Sumber : Penulis



19. Mech Era

Efek Mech Era akan mengurangi mana musuh dan memulihkan mana hero. Mengurangi mana sebesar 6 dan memulihkan mana sebesar 3 jika ada 3 hero unik, Mengurangi mana sebesar 15 dan memulihkan mana sebesar 6 jika ada 6 hero unik.



Gambar 2.34 : Logo Mech Era
Sumber : Penulis

Gambar 3.1 : Decision Tree untuk Hero Assassin
Sumber :
Penulis

III. PEMBAHASAN

Dalam memainkan magic chess, kita sangat perlu memperhatikan sinergi sinergi yang kita miliki. Dari sinergi sinergi ini lah kita dapat mengalahkan musuh musuh yang kita lawan di setiap ronde permainan. Untuk memainkan magic chess kita disarankan untuk memfokuskan pada sinergi tertentu saja agar hero kita bisa menjadi kuat dan tidak lemah.

Disini penulis akan memberi tau langkah langkah dalam memilih sinergi yang tepat untuk memaksimalkan efek sinergi dari hero hero yang tersedia pada magic chess. Penulis akan memberikan contoh penggunaan pohon keputusan untuk beberapa sinergi yaitu Assassin, Swordsman, Future Tech.

1. Assassin

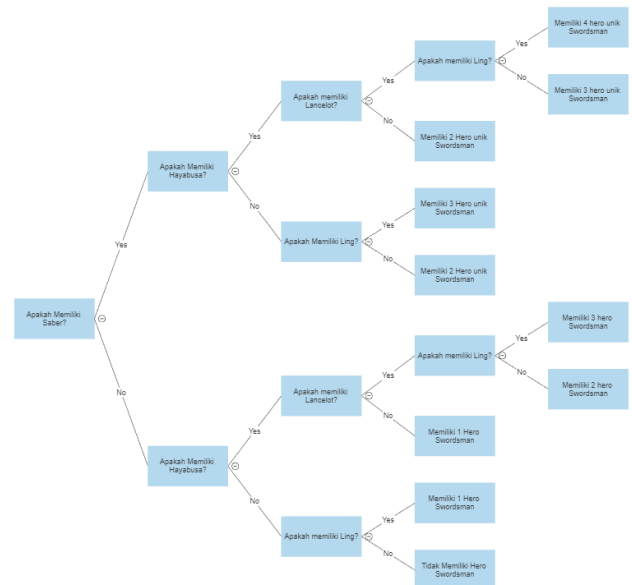
Assasin terdiri atas 4 hero yaitu Karina, Natalia, Fanny, dan Helcurt. Untuk memaksimalkan sinergi assasin yang ada maka kita harus memiliki 4 hero unik dengan sinergi assasin atau dengan kata lain kita harus memiliki ke empat hero tersebut

2. Swordsman

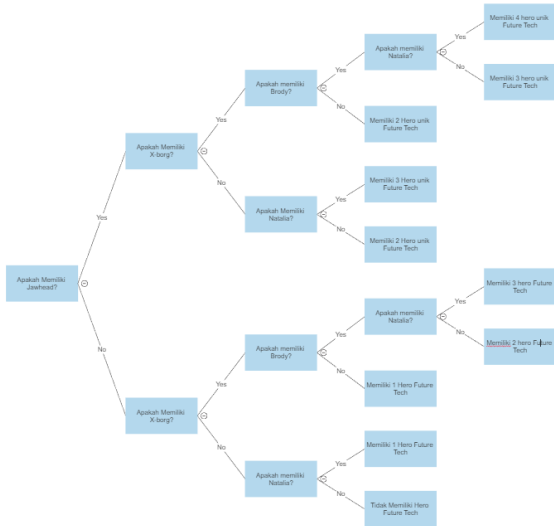
Swordsman terdiri atas 4 hero yaitu Saber, Hayabusa, Lancelot, dan Ling. Untuk memaksimalkan sinergi swordsman yang ada maka kita harus memiliki 4 hero unik dengan sinergi swordsman atau dengan kata lain kita harus memiliki ke empat hero tersebut

3. Future Tech

Future Tech terdiri atas 4 hero yaitu Jawhead, X-borg, Brody, dan Natalia. Untuk memaksimalkan sinergi Future tech yang ada maka kita harus memiliki 4 hero unik dengan sinergi Future Tech atau dengan kata lain kita harus memiliki ke empat hero tersebut.



Gambar 3.2 : Decision Tree untuk Hero Swordsman
Sumber :
Penulis



Gambar 3.2 : Decision Tree untuk Hero Future Tech

Sumber :
Penulis

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat kita simpulkan bahwa konsep pohon keputusan dapat kita terapkan dalam pemilihan sinergi untuk permainan magic chess pada game mobile legends : bang bang. Penerapan pohon keputusan sendiri tidak terbatas hanya untuk menentukan sinergi pada magic chess saja, tetapi masih banyak hal hal lain yang dapat ditentukan menggunakan pohon keputusan. Dengan dibuatnya makalah ini diharapkan untuk orang orang yang ingin bermain magic chess dapat menentukan singergi yang paling tepat untuk meraih kemenangan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan kasih karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kesempatan pada penulis sehingga makalah ini dapat diselesaikan dengan baik. Makalah berjudul “Penerapan Pohon Keputusan dalam Pemilihan Synergy yang Tepat untuk Permainan Magic Chess pada Game Mobile Legends : Bang Bang” disusun untuk memenuhi tugas matematika diskrit. Penulis berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi semua orang yang ingin bermain magic chess.

REFERENCES

- [1] Panduan Cara main magic chess untuk Pemula, auto jago! GGWP.ID. (n.d.). Retrieved December 12, 2022, from <https://ggwp.id/media/esports/mobile-legends/panduan-magic-chess>
- [2] Graf - Institut teknologi bandung. (n.d.). Retrieved December 12, 2022, from <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian3.pdf>.
- [3] Pengertian game online, Sejarah, Hingga Jenisnya. Pelayanan Publik. (2020, February 1). Retrieved December 12, 2022, from

<https://pelayananpublik.id/2020/02/02/pengertian-game-online-sejarah-hingga-jenisnya/>

- [4] Homepage Rinaldi Munir. (n.d.). Retrieved December 12, 2022, from <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/>

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 2022

Ezra M C M H 13521073