

Penerapan Pohon Keputusan dalam Penentuan Sinergi dan Pengaturan Formasi pada Magic Chess

Raffi Fadhlurrahman Putra Rahiem and 13519219¹

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

¹13519219@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Makalah ini dibuat untuk menjelaskan salah satu penerapan pohon biner yaitu pohon keputusan dalam menentukan strategi pemilihan sinergi *hero* dan pengaturan formasi pada permainan Magic Chess : Bang Bang.

Keywords—Pohon Keputusan, Magic Chess, Sinergi, Hero.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan gim ponsel bergenre MOBA (Multiplayer Online Battle Arena) sangatlah pesat, salah satu aplikasi gim yang kini sedang ramai dimainkan kawasan Asia Tenggara, terutama Indonesia ialah Mobile Legends : Bang Bang atau yang biasa disingkat dengan MLBB.



Gambar 1. Iklan Magic Chess

Karena antusias para pemain yang tinggi, tim pengembang gim ini mulai menambahkan mode-mode arkade baru selain mode biasa seperti Survival, Mayhem, Mirror, Chess Tower Defense (Chess TD), Frenzy, Magic Chess, dan mode lainnya yang selalu hadir dalam waktu terbatas pada event-event besar dan khusus seperti perayaan hari besar, ulang tahun dan waktu lainnya.

Salah satu dari mode tersebut ternyata cukup banyak diminati oleh berbagai kalangan pemain yaitu Magic Chess. Mode ini hadir pertama kali dalam server pengujian pada bulan November 2019 kemudian dirilis secara global dalam server orisinal pada Januari 2020.



Gambar 2. Turnamen MCIC 2020

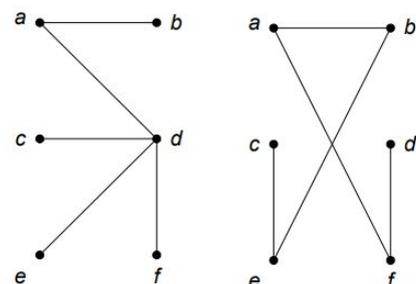
Setelah mode ini dijalankan hampir semusim, antusias para pemain ternyata cukup besar sehingga akhirnya mode ini dijadikan salah satu mode permanen yang tentunya akan banyak penyesuaian yang hadir secara rutin ke depannya. Mode ini juga telah dipertandingkan oleh berbagai acara yang setara dengan turnamen pada umumnya.

Oleh karena mode ini membutuhkan strategi untuk menyelesaikannya, pohon keputusan tentu sangatlah dibutuhkan penerapannya meski wujudnya tidak digambarkan secara nyata dalam gim.

II. LANDASAN TEORI

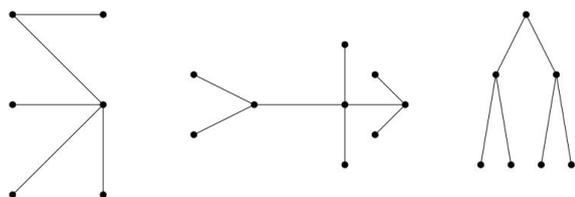
A. Pohon

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Sirkuit merupakan sebuah lintasan tertutup yang menghubungkan suatu simpul ke simpul lainnya hingga kembali ke simpul awal dalam graf.



Gambar 3. Ilustrasi Pohon

Selain pohon juga ada istilah hutan (forest) yang merupakan kumpulan dari pohon yang saling lepas atau dapat didefinisikan sebagai graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Setiap komponen di dalam graf terhubung tersebut adalah pohon.



Gambar 4. Ilustrasi Hutan

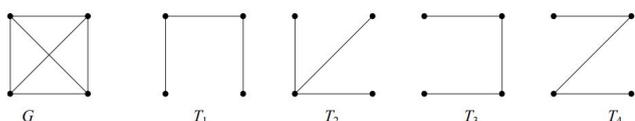
Terdapat juga sebuah teorema yang menjelaskan definisi pohon sebagai berikut: Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya n . Maka, semua pernyataan di bawah ini adalah ekuivalen:

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.

B. Pohon Merentang

Pohon merentang dari graf terhubung adalah upagraf merentang yang berupa pohon. Pohon merentang diperoleh dengan memutus 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).

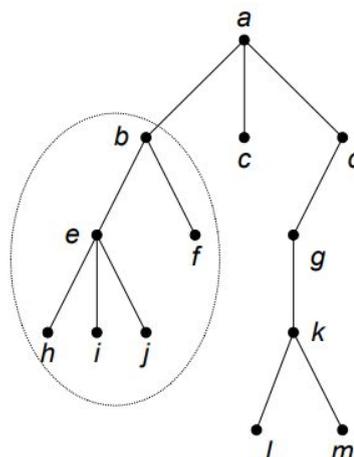


Gambar 5. Ilustrasi Pohon Merentang

Pada Gambar 5, graf G memiliki empat pohon rentang yang didapatkan dengan menghilangkan salah satu lintasan sehingga memutus sirkuit pada graf.

C. Pohon Berakar

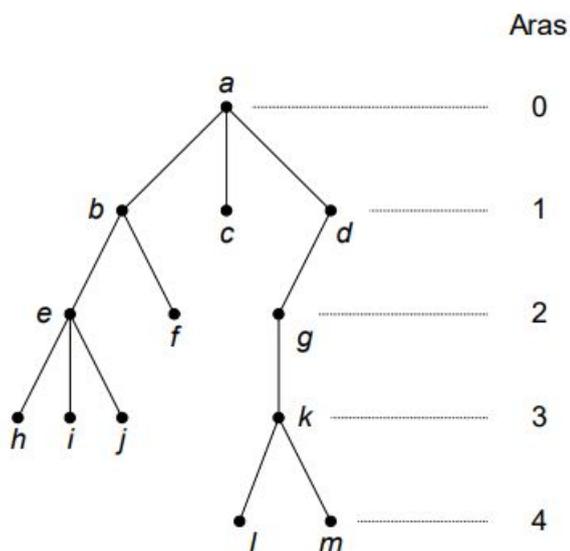
Pohon berakar (rooted tree) merupakan pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah.



Gambar 6. Ilustrasi Pohon Berakar

Pada Gambar 6, simpul a dijadikan akar dari pohon yang selanjutnya tumbuh ke arah bawah menuju simpul lainnya. Pohon berakar memiliki struktur tertentu yang terdiri atas :

1. Anak (child atau children) dan Orangtua (parent)
 Pada Gambar 6, simpul b , c , dan d adalah anak-anak simpul a dan a adalah orangtuanya.
2. Lintasan (path)
 Pada Gambar 6, lintasan dari a ke j adalah a, b, e, j . Panjang lintasan dari a ke j adalah 3.
3. Saudara kandung (sibling)
 Pada Gambar 6, simpul f adalah saudara kandung e , tetapi g bukan saudara kandung e , karena orangtua mereka berbeda.
4. Upapohon (subtree)
 Upapohon merupakan pohon bagian dari suatu pohon utama. Contoh upapohon ialah pohon yang terlingkar pada Gambar 6.
5. 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 pada Gambar 6 berderajat 3.
6. Daun (leaf)
 Simpul yang berderajat nol atau tidak mempunyai anak disebut daun. Pada Gambar 6, simpul h, i, j, f, c, l , dan m adalah daun.
7. Simpul Dalam (internal nodes)
 Simpul yang mempunyai anak disebut simpul dalam. Pada Gambar 6, simpul b, d, e, g , dan k adalah simpul dalam.
8. Aras (level) atau Tingkat



Gambar 7. Ilustrasi Tingkat pada Pohon

Pohon pada Gambar 7 terbagi atas 5 tingkat, yaitu simpul a pada tingkat-0, simpul b, c, dan d pada tingkat 1, simpul e, f, dan g pada tingkat 2, simpul h, i, j, dan k pada tingkat 3, dan simpul l dan m pada tingkat 4.

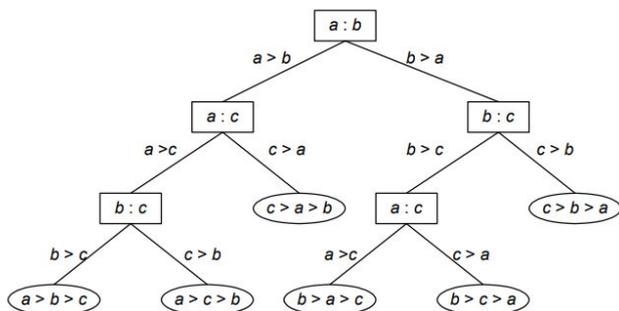
9. Tinggi (height) atau Kedalaman (depth)

Tinggi atau kedalaman suatu pohon ditentukan dari aras maksimum dari suatu pohon tersebut. Pohon pada Gambar 7 mempunyai tinggi 4.

D. Pohon Biner dan Pohon Keputusan

Pohon Biner merupakan pohon n-ary dengan $n = 2$. Pohon ini menjadi salah satu jenis pohon yang paling penting karena banyak aplikasinya. Setiap simpul di dalam pohon biner mempunyai paling banyak 2 buah anak. Simpul yang menjadi tujuan dari lintasan pohon dibedakan antara anak kiri (left child) dan anak kanan (right child). Karena adanya perbedaan urutan anak, maka pohon biner adalah pohon terurut.

Salah satu aplikasi dari pohon biner ialah pohon keputusan. Pohon keputusan adalah pohon yang memetakan segala tahap atau langkah pertimbangan untuk membantu menentukan suatu keputusan.



Gambar 8. Ilustrasi Pohon Keputusan

Pada Gambar 8, tergambar langkah-langkah yang harus dilalui dalam menentukan urutan bilangan dalam variabel a, b, dan c dari yang terbesar dengan cara membandingkan antara dua variabel secara bergantian hingga

berada pada akar yang merupakan keputusan yang harus diambil.

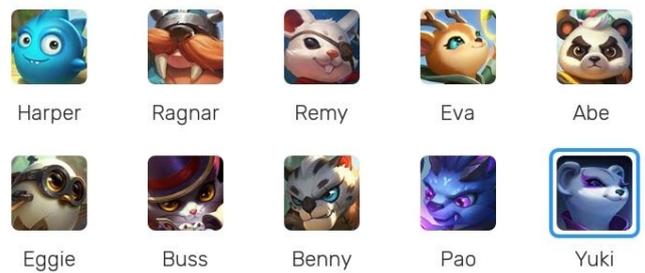
E. Magic Chess : Bang Bang

Magic Chess merupakan salah satu mode arkade permanen yang telah dirilis secara resmi dalam server orisinal gim Mobile Legends: Bang Bang pada tanggal 24 Januari 2020. Gim ini bergenre auto battler atau yang biasa disebut auto chess yang menampilkan arena catur di mana pemain menempatkan bidak karakter selama fase persiapan, yang kemudian melawan karakter tim lawan tanpa pergerakan yang diatur langsung oleh pemain dan turn-based strategy yang merupakan strategi berbasis giliran. Gim ini mengharuskan para pemainnya untuk beradu strategi, baik dalam penggunaan efek sinergi antara para karakter hingga formasi atau penempatan posisi bidak karakter dalam arena catur.



Gambar 9. Post-game Magic Chess

Dalam suatu pertandingan, 8 pemain akan dihadapkan secara berpasangan dan bergantian serta adu satu sama lain dan siapapun yang berhasil bertahan hingga akhir akan menjadi pemenangnya. Setiap pemain dapat memilih Little Commander sebagai tokoh sekaligus menjadi wajah pemain dalam gim ini. Setiap commander juga memiliki kemampuan khusus yang dapat dipilih sebelum permainan dimulai. Terdapat sudah ada 9 pilihan commander yang dapat dibeli yaitu Harper, Ragnar, Remy, Eva, Abe, Eggie, Buss, Benny, Yuki, Mavis, Bersi, dan Pao. Masing-masing memiliki keunikan tersendiri yang dapat membantu dalam menyiapkan strategi permainan nantinya.



Gambar 10. Little Commander Magic Chess

Ketika permainan dimulai, setiap pemain diberi kesempatan untuk memilih angka yang berisi 3 bidak karakter secara acak. Pada ronde pertama, setiap pemain diberi 2 koin dan jatah 3 slot bidak yang dapat ditingkatkan hingga

maksimal 9 slot dengan meningkatkan level Little Commander menggunakan koin yang tersedia. Level bidak karakter dapat ditingkatkan dengan menggabungkan 3 bidak karakter sejenis dan selevel hingga maksimum level 3. Bidak karakter dapat dibeli menggunakan koin yang tersedia di Shop yang akan terus diperbaharui setiap ronde dan pemain dapat meningkatkan kesempatannya untuk mendapatkan bidak karakter dengan tingkatan yang lebih tinggi dengan meningkatkan level Little Commander. Bidak karakter yang terlanjur dibeli dapat dijual kembali dan Shop dapat diperbaharui (refresh) terus menerus menggunakan koin yang tersedia.

Dalam satu permainan dibagi menjadi 4 fase yaitu

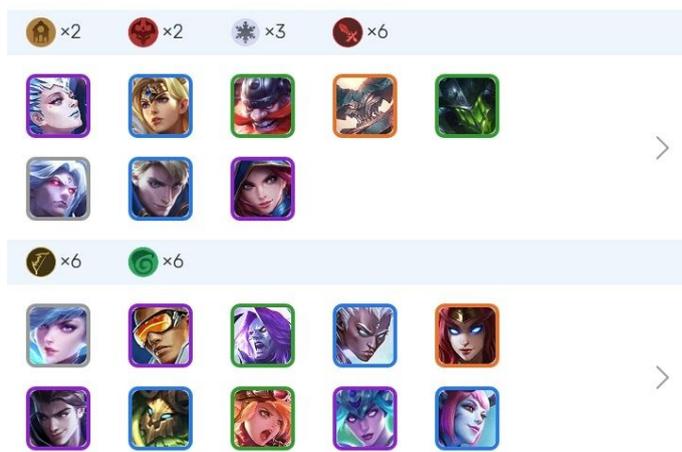
1. Planning
Perencanaan, di mana setiap pemain harus sudah menentukan sinergi apa yang akan digunakan selama permainan ke depan yang terdiri dari 4 ronde,
2. Preparation
Penempatan, di mana setiap pemain mulai meletakkan bidak catur sesuai rencana yang telah dibuat saat fase sebelumnya.) yang terdiri dari 5 ronde
3. Showdown
Pertarungan, satu per satu pemain akan mulai gugur dan akan menyisakan sejumlah pemain yang terdiri dari 6 ronde, dan
4. Endgame
Fase Akhir yang memiliki 7 ronde hingga tak terbatas.



Gambar 12. Fase Endgame

Terdapat ronde bonus di setiap fase dan antar fase di mana pemain dapat memilih satu equipment dan untuk digunakan selama permainan. Setiap pemain akan mendapatkan sejumlah koin yang bergantung pada hasil akhir setiap ronde.

Setiap karakter memiliki 2 atribut yang disebut role dan faction. Setiap jenis role dan faction akan menghasilkan efek sinergi yang berbeda ketika syarat jumlah karakter yang berbeda dan satu atribut terpenuhi. Hingga saat ini sudah ada sembilan role dan sepuluh faction yang telah tersedia yaitu Weapon Master, Targeman, Marksman, Elementalist, Mage, Guardian, Shape-shifter, Wrestler, Assassin, dan Elf, Western Desert, Cyborg, Blood Demon, Dragon Altar, Monastery of Light, Northern Vale, Abyss, Celestial, Empire, dan Euroditio.



Gambar 13. Contoh sinergi pada Magic Chess

Ada berbagai macam equipment dibagi berdasarkan fungsinya yaitu Physical (meningkatkan dan memberikan efek pada serangan fisik), Magic (memberikan efek dan meningkatkan serangan magic), Defense (meningkatkan kemampuan bertahan), dan Function (menambahkan sinergi dan kemampuan khusus lainnya).



Gambar 14. Equipment Magic Chess

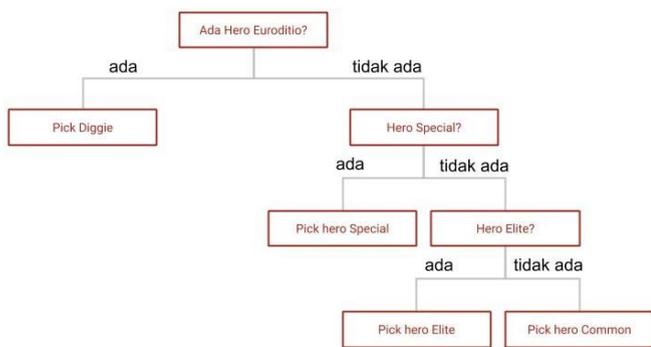
Pada akhir setiap ronde, setiap Little Commander akan mendapatkan bonus koin dengan jumlah yang telah ditentukan. Untuk setiap 10 Gold yang dimiliki, akan mendapatkan 2 Gold Interest pada awal ronde berikutnya hingga maksimum 4 Gold Interest. Setiap kemenangan akan memberikan bonus 1 koin dan setiap kemenangan maupun kekalahan beruntun (Win Streak / Lose Streak) akan memberikan bonus koin tambahan.

III. PEMBAHASAN

A. Penerapan Pohon Keputusan pada Preparation Phase

Pada awal permainan, tiap pemain diminta untuk memilih paket berisi 3 hero yang hanya terlihat salah satu hero saja dan sisanya tidak diketahui jenisnya. Para pemain akan

saling berebut untuk mengambil hero yang sesuai dengan strategi yang ingin dimainkan.

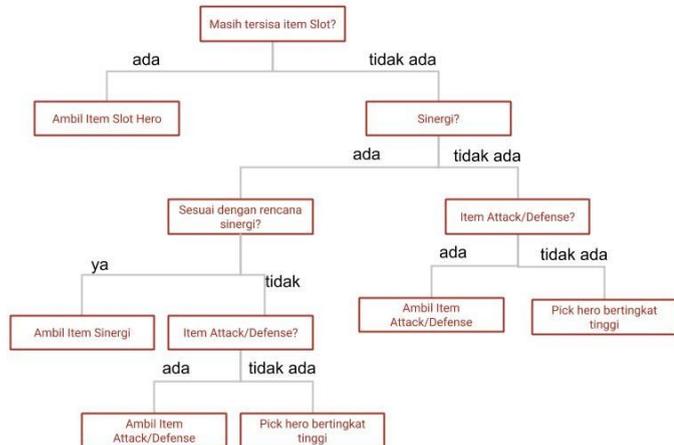


Gambar 15. Memilih paket hero

Kemudian pemain akan saling beradu dengan hero masing-masing yang telah didapat. Selama permainan berlangsung hingga akhir, pemain dapat mempertimbangkan apakah membeli hero yang muncul pada shop tiap ronde atau tetap menabung koinnya untuk menambah kapasitas hero di arena.

B. Penerapan Pohon Keputusan pada Fate Box Phase

Pada fase ini, tiap pemain memiliki kesempatan untuk mengambil satu item secara berurutan dimulai dari urutan darah commander terkecil.



Gambar 16. Memilih equipment

C. Penerapan Pohon Keputusan pada Placement Phase

Pada fase ini, tiap pemain mulai memantapkan sinergi yang akan digunakan. Untuk itu, diperlukan pertimbangan dengan melihat sinergi lawan dan memutuskan sinergi yang cocok untuk melawan pemain lain.



Gambar 17. Memilih sinergi counter

D. Penerapan Pohon Keputusan pada Showdown Phase

Pada fase ini, beberapa pemain biasanya sudah melengkapi sinerginya sehingga menjadi sinergi utuh. Target selanjutnya selain melengkapi sinergi ialah menambah kapasitas hero pada arena hingga maksimum.



Gambar 18. Alokasi koin

D. Penerapan Pohon Keputusan pada Endgame Phase

Pada fase ini, pemain yang tersisa tentu sudah memiliki sinergi yang lengkap dan level yang mencukupi. Tiap pemain akan saling beradu strategi dan formasi adalah kunci untuk menentukan kemenangan



Gambar 19. Menyesuaikan formasi

IV. KESIMPULAN

Dari pembahasan bisa disimpulkan bahwa ilmu Matematika Diskrit, terutama topik Pohon sebenarnya telah diterapkan secara alami oleh manusia pada berbagai sektor kehidupan, hanya saja masih tidak disadari oleh mayoritas. Pada permainan Magic Chess, dibutuhkan konsep berpikir dengan alur Pohon Keputusan untuk mencapai suatu kemenangan, baik dalam pemilihan hero, item, sinergi, dan formasi.

V. PENUTUP

Konsep berpikir tentang menentukan hal benar dan salah juga secara tidak langsung telah menerapkan konsep dari Pohon Keputusan. Penulis berharap agar para pembaca dapat lebih terbuka pemikirannya dan tidak malas dalam berpikir dengan konsep Pohon Keputusan dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT. karena atas izinnya penulis dapat menyelesaikan tugas makalah ini. Ucapan terima kasih juga ingin disampaikan oleh penulis kepada orang tua penulis atas dukungannya selama ini, serta kepada seluruh dosen mata kuliah Matematika Diskrit, terutama kepada Ibu Farizka selaku dosen pengajar kelas K03, atas ilmu yang telah disampaikan.

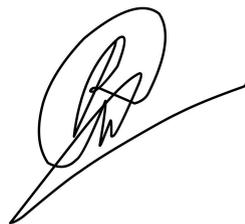
DAFTAR REFERENSI

- [1] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf> diakses pada 5 Desember 2020
- [2] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> diakses pada 5 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, 3 Desember 2020



Raffi Fadhlurrahman Putra Rahiem 13519219