

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Menyusun Tim Penaklukan *Domain* di Genshin Impact Berdasarkan Elemen

Leo Cardhio Sih Pratama 13519220¹
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
¹13519220@std.stei.itb.ac.id

Abstrak—Pohon atau *tree* adalah salah satu cabang pembelajaran matematika diskrit. Salah satu pemanfaatan pohon adalah pohon keputusan yang berguna untuk mengambil keputusan yang objektif melalui beberapa pertimbangan kasus. Penerapan pohon keputusan juga dapat diterapkan di gim Genshin Impact untuk mencari susunan tim yang efektif untuk menaklukan *domain*. Susunan tim yang didapat dari hasil pemrosesan kasus-kasus di pohon keputusan adalah susunan tim yang efektif, namun hanya dengan melihat dan memanfaatkan kelemahan elemen lawan di *domain* tersebut.

Kata Kunci—Genshin Impact, Gim, Domain, Pohon Keputusan, Matematika Diskrit

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, teknologi tumbuh dengan cepat dan menjadi tonggak yang sangat penting dalam menopang keseharian manusia. Salah satu pengaplikasian teknologi dalam sektor hiburan adalah *video game*. *video game* sendiri mula-mula hanya bisa dimainkan di konsol yang lumayan memakan tempat, namun seiring berjalannya waktu dan berkembangnya teknologi, *video game* dapat dimainkan di mana saja menggunakan konsol yang lebih ringkas dalam segi ukuran atau bisa juga menggunakan *smartphone* yang sudah menjadi hal umum bagi masyarakat modern. Karena keumuman *smartphone* di masyarakat saat ini, pengembang *video game* berlomba-lomba untuk membuat permainan yang dapat diunduh dan dapat dimainkan pada *smartphone*. Salah satu pengembang yang mengembangkan *video game* berbasis *smartphone* adalah miHoYo, yaitu perusahaan pengembang *video game* yang berasal dari Tiongkok dan pada tanggal 28 September 2020, miHoYo merilis secara global sebuah gim yang berjudul Genshin Impact.

Genshin Impact adalah gim beraliran *Open World* dan *Action Role Playing Game* yang mendapat banyak sorotan dari penikmat gim di dunia. Alasannya terutama karena terdapat empat pilihan *platform* berbeda yang dapat digunakan untuk memainkan gim Genshin Impact, yaitu PlayStation 4, PC berbasis Windows, dan *smartphone* yang memiliki OS (*Operating System*) Android maupun iOS. Fleksibilitas yang ditawarkan oleh gim ini menjadi nilai tambah yang signifikan

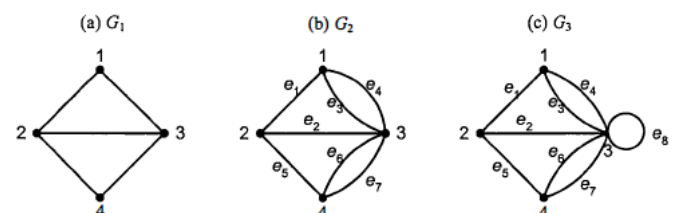
karena penggemar dapat berasal dari berbagai macam platform yang berbeda dan penggemar juga memiliki banyak pilihan cara untuk menikmati gim ini. Meskipun demikian, banyak juga orang yang ingin bermain, namun mengalami kesulitan karena *device* yang digunakan kurang memadai untuk memainkan gim Genshin Impact karena gim ini cukup memberi beban yang banyak pada *device* dan dengan demikian menuntut *device* yang memiliki performa tinggi.

Gim Genshin Impact memosisikan *player* sebagai karakter yang mencari saudaranya karena terpisah saat melawan makhluk asing dan kemudian terlempar ke dunia lain. Ketika berpetualang, *player* disuguhi dengan berbagai fitur yang menarik, contohnya adalah fitur tim dan *domain*. Fitur tim memungkinkan *player* untuk memilih karakter yang akan dibawa ketika melawan musuh. Sedangkan *domain* adalah tempat yang menyediakan berbagai macam hadiah ketika objektif di *domain* tersebut sudah tercapai. Namun karena kesulitan *domain* yang terus meningkat, maka dibutuhkan susunan tim yang baik untuk menaklukan *domain* secara efektif.

II. DASAR TEORI

A. Graf

Graf terdefinisi sebagai himpunan yang tidak kosong (V,E) yang secara berurutan merepresentasikan himpunan simpul-simpul yang terdapat dalam graf dan himpunan sisi-sisi yang menghubungkan simpul-simpul graf tersebut. Misalkan graf G akan bernotasi $G = (V,E)$.



Gambar 2.1 tiga contoh graf (a) graf sederhana (b) graf ganda (c) graf semu (Sumber: Munir, Renaldi, *Matematika Diskrit, Ed 3*)

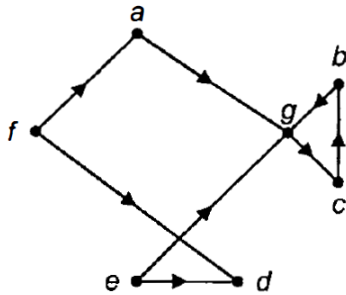
Berdasarkan orientasi arah pada sisi-sisi graf, graf dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Graf Tidak Berarah

Graf yang tidak memiliki orientasi arah pada sisi-sisi grafnya. Hal ini menyebabkan urutan penulisan pasangan simpul yang dihubungkan jadi tidak perlu diperhatikan. Oleh karena itu, maka sisi $(u,v) = (v,u)$.

2. Graf Berarah

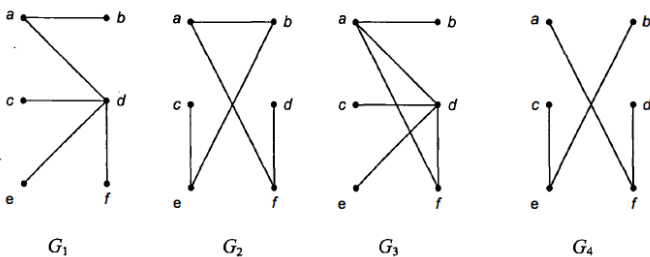
Graf yang memiliki orientasi arah pada sisi-sisinya. Berbanding terbalik dengan graf tidak berarah, urutan penulisan simpul-simpul yang dihubungkan oleh sisi graf sangat diperhatikan karena sisi $(u,v) \neq (v,u)$.



Gambar 2.2 Contoh graf berarah (Sumber: Munir, Renaldi, *Matematika Diskrit, Ed 3*)

B. Pohon

Pohon adalah graf khusus yang tidak mengandung sirkuit dan saling terhubung.

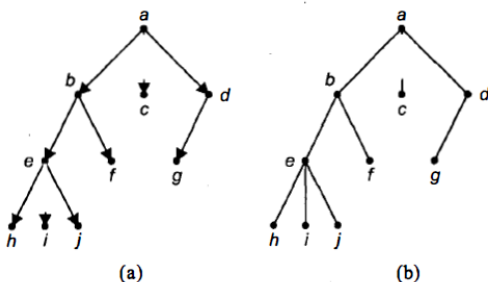


Gambar 2.3 G_1 dan G_2 adalah pohon, sedangkan G_3 dan G_4 bukanlah pohon (Sumber: Munir, Renaldi, *Matematika Diskrit, Ed 3*)

Salah satu jenis pohon yang sering digunakan adalah pohon berakar.

1. Pohon Berakar

Pohon berakar adalah pohon yang memperlakukan simpulnya sebagai akar dan simpul-simpul lainnya dapat diakses melalui sisi-sisi akarnya yang diberi arah.



Gambar 2.4 (a) Pohon berakar, (b) Pohon berakar yang telah

disederhanakan dengan menghilangkan arah panah pada sisi-pohon (Sumber: Munir, Renaldi, *Matematika Diskrit, Ed 3*)

Terdapat beberapa terminologi yang sering digunakan dalam pohon berakar, antara lain:

1. Anak dan Orangtua

Jika dilihat pada gambar 2.3.a, anak dari simpul a adalah simpul b, c, dan d, sedangkan orangtua dari b, c, dan d adalah a. Kesimpulannya adalah orangtua adalah simpul yang menunjuk simpul lainnya dan simpul yang ditunjuk oleh simpul orangtua adalah simpul anak.

2. Lintasan

Lintasan adalah himpunan sisi-sisi yang dilewati agar dapat mencapai suatu simpul yang merupakan keturunan dari simpul acuan.

3. Saudara kandung

Saudara kandung adalah himpunan simpul-simpul yang memiliki simpul orangtua yang sama.

4. Upapohon

Upapohon atau subtree dari suatu simpul x adalah kumpulan simpul yang berisi simpul x dan keturunannya.

5. Daun

Daun adalah sebutan untuk simpul yang tidak mempunyai anak.

6. Derajat

Derajat dari sebuah simpul adalah jumlah anak yang dimiliki oleh simpul tersebut.

7. Simpul dalam

Simpul dalam adalah sebutan untuk simpul yang memiliki anak.

8. Tingkat

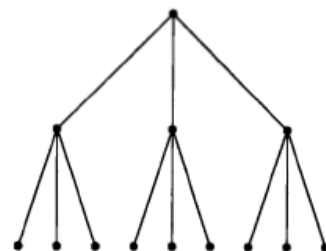
Tingkat dapat direpresentasikan sebagai panjang lintasan sebuah simpul yang dihitung mulai dari akar. Tingkat simpul akar adalah 0, maka jika melihat gambar 2.3.a, simpul e berada pada tingkat 2.

9. Tinggi

Panjang lintasan dari akar hingga daun terjauh suatu pohon disebut tinggi. Merujuk pada gambar 2.3.a, tinggi pohon tersebut adalah 3 karena panjang lintasan dari simpul a ke simpul h atau i atau j adalah 3.

2. Pohon n-ary

Pohon n-ary adalah pohon yang simpul-simpulnya memiliki jumlah anak maksimal sebanyak n buah. Pohon n-ary penuh adalah apabila setiap simpulnya tepat memiliki n anak.

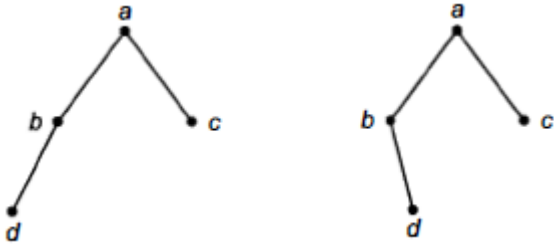


Gambar 2.5 Pohon n-ary penuh pohon (Sumber: Munir, Renaldi, *Matematika Diskrit, Ed 3*)

antaranya adalah tim, elemen, dan *domain*.

3. Pohon Biner

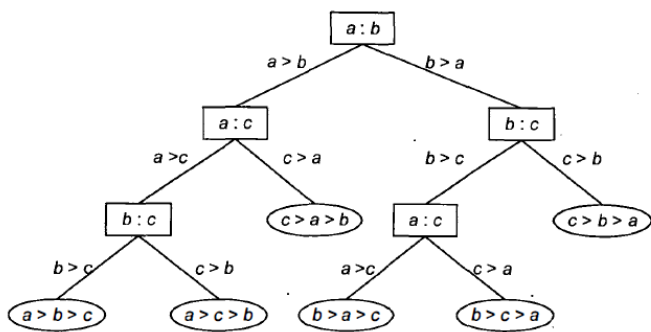
Pohon biner adalah salah satu variasi pohon n-ary dengan nilai $n=2$. Karena simpul pada pohon biner maksimal memiliki dua anak, maka anak-anaknya dibedakan berdasarkan letaknya, yaitu anak kiri dan anak kanan.



Gambar 2.6 Pohon biner (Sumber: Munir, Renaldi, *Matematika Diskrit, Ed 3*)

4. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah salah satu penerapan pohon n-ary. Kegunaan pohon keputusan adalah untuk menemukan solusi setelah melewati serangkaian keputusan. Simpul-simpul pada pohon keputusan merepresentasikan kasus-kasus yang akan dibandingkan, sedangkan sisi dari simpul merepresentasikan keputusan yang diambil dan mengarah ke perbandingan kasus lainnya.



Gambar 2.7 contoh pohon keputusan (Sumber: Munir, Renaldi, *Matematika Diskrit, Ed 3*)

C. Genshin Impact

Gim Genshin Impact memosisikan *player* sebagai seorang petualang yang mencari saudaranya yang terpisah saat melawan musuh dan musuh tersebut menyebabkan *player* terdampar ke tempat yang asing bernama Teyvat. Sebelum memulai permainan, *player* diberi dua pilihan karakter yang bersaudara, namun pilihan karakter tidak berpengaruh dalam cerita. Secara umum, setiap wilayah di Teyvat memiliki satu dewa yang menuntun wilayah tersebut. Sebagai petualang, *player* melakukan perjalanannya di Teyvat untuk mencari petunjuk tentang keberadaan saudaranya sambil membantu orang yang memerlukan bantuan. Beberapa fitur juga dihadirkan untuk membantu *player* untuk menikmati gim ini, beberapa di



Gambar 2.8 dua bersaudara yang menjadi pilihan karakter dalam gim. (Sumber:

<https://www.republicworld.com/technology-news/gaming/know-your-protagonists-aether-and-lumine-in-genshin-impact.html> diakses pada tanggal 11 Desember 2020)

1. Tim

Fitur tim adalah fitur yang memungkinkan *player* bisa menggunakan karakter selain karakter yang dipilih di awal gim. Saat berpetualang, *player* bisa mengganti karakter yang digunakan dengan karakter lain yang berada di tim yang sama. Jika karakter yang ingin digunakan tidak berada di tim yang sama, *player* dapat menyusun ulang anggota tim sehingga karakter yang ingin dimainkan terdapat dalam tim. Batas maksimal karakter yang bisa dipakai di suatu tim adalah empat orang. Akan tetapi, tidak semua karakter bisa digunakan. Sebelum *player* bisa menggunakan karakter yang diinginkan, *player* harus mendapatkan karakter tersebut. Terdapat beberapa cara mendapatkan karakter baru, yaitu melalui hadiah dari *event* yang sedang berlangsung, atau bisa dengan melanjutkan cerita, atau bisa juga dengan membeli *wish*.

2. Elemen

Terdapat tujuh elemen berbeda yang dapat digunakan oleh *player*, yaitu Anemo (Angin), Hydro (Air), Pyro (Api), Dendro (Tanaman), Geo (Tanah), Electro (Listrik), dan Cryo (Es). Salah satu pemanfaatan elemen yang sangat berguna dalam gim ini adalah adanya *Elemental Reaction*. Umumnya, *Elemental Reaction* terjadi ketika lawan sudah memiliki atau sudah terkena suatu elemen kemudian diberi kontak lagi dengan elemen lainnya sehingga simbol elemen muncul di atas monster tersebut.



Gambar 2.6 (a) Lawan yang sudah memiliki suatu elemen (b) Lawan yang terkena *Elemental Reaction*

Berikut adalah penjelasan masing-masing *elemental reaction*:

- a. *Vaporize*
Memberi kerusakan ekstra kepada target. Efektif untuk menghancurkan pelindung berelemen *pyro*.
- b. *Overloaded*
Memberikan kerusakan berelemen *pyro* kepada target dan sekitarnya. Cukup efektif untuk menghancurkan pelindung berelemen *pyro*.
- c. *Melt*
Memberikan kerusakan ekstra kepada target. Efektif untuk menghancurkan pelindung berelemen *cryo*.
- d. *Electro-Charged*
Memberikan kerusakan berelemen *electro* secara berkala kepada target. Cukup efektif untuk menghancurkan pelindung berelemen *hydro*.
- e. *Frozen*
Membekukan target yang menerima efek ini. Cukup efektif untuk menghancurkan pelindung berelemen *hydro*.
- f. *Superconduct*
Memberikan kerusakan ekstra berelemen *cryo* dan menurunkan ketahanan serangan fisik target. Efektif untuk menghancurkan pelindung berelemen *electro* dan cukup efektif untuk menghancurkan pelindung berelemen *cryo*.
- g. *Swirl*
Memberikan kerusakan ekstra pada target dan menyebarkan efek dari elemen yang bereaksi.
- h. *Crystalize*

Menghasilkan kristal yang dapat diambil dan memberikan pelindung sesuai dengan elemen yang bereaksi.

i. *Burn*

Memberikan kerusakan *pyro* secara berkala.

Tabel 2.1 Hubungan antar elemen yang menghasilkan *elemental reaction*

	Pyro	Hydro	Electro	Cryo	Anemo	Geo	Dendro
Pyro	-	Vaporize	Overloaded	Melt	Swirl	Crystalize	Burn
Hydro	Vaporize	-	Electro-Charged	Frozen	Swirl	Crystalize	-
Electro	Overloaded	Electro-Charged	-	Superconduct	Swirl	Crystalize	-
Cryo	Melt	Frozen	Superconduct	-	Swirl	Crystalize	-
Anemo	Swirl	Swirl	Swirl	Swirl	-	-	-
Geo	Crystalize	Crystalize	Crystalize	Crystalize	-	-	-
Dendro	Burn	-	-	-	-	-	-

3. Domain

Domain adalah tempat yang dapat diakses menggunakan gerbang yang tersebar di seluruh Teyvat. Setiap gerbang mewakili *domain* yang berbeda dan setiap *domain* menawarkan tingkat kesulitan dan hadiah yang bervariasi. Beberapa *domain* memiliki *puzzle* yang harus diselesaikan untuk dapat melanjutkan perjalanan. Kebanyakan *puzzle* yang berada di gim Genshin Impact menggunakan elemen tertentu untuk bisa diselesaikan.

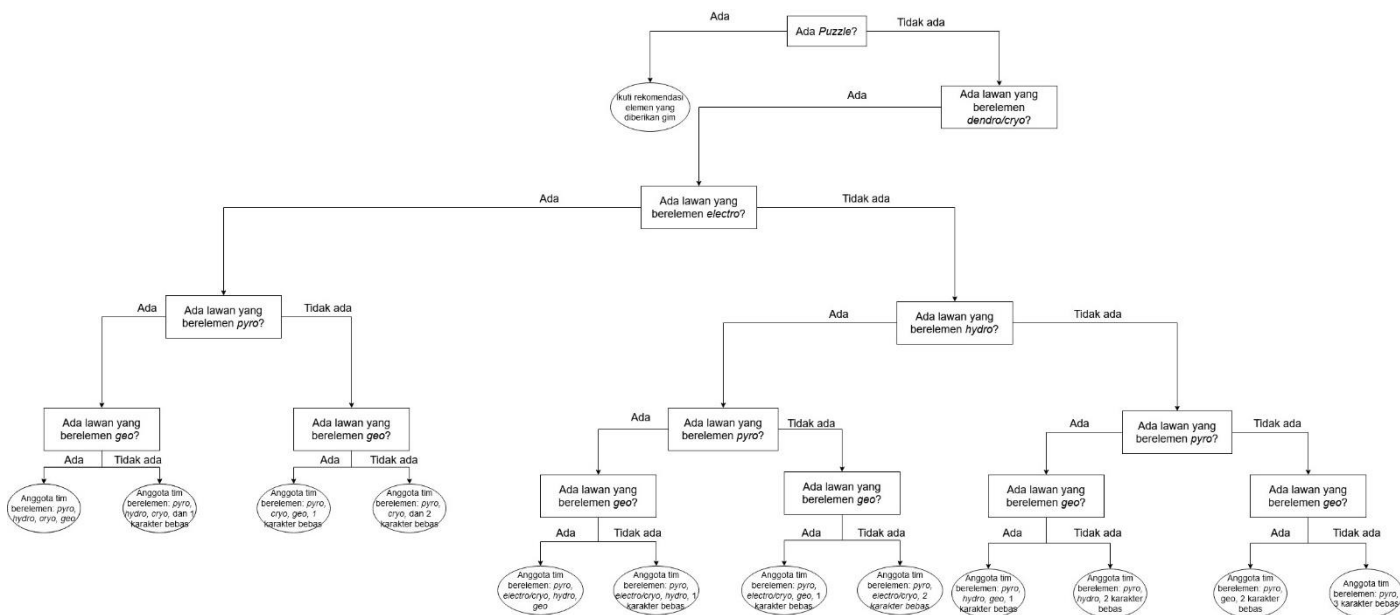
Domain di Genshin Impact dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu *domain* yang hanya memberi hadiah pada saat penaklukan pertama dan *domain* yang memberi hadiah setiap kali *domain* tersebut ditaklukan. *Domain* yang dapat hanya memberi hadiah pada penaklukan pertama tidak membutuhkan *resin* (energi yang dibutuhkan untuk melakukan beberapa hal di Genshin Impact), sedangkan *domain* yang dapat memberi hadiah berulang-ulang perlu mengonsumsi *resin* untuk mengklaim hadiah *domain* tersebut.

III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN ANGGOTA TIM UNTUK MENAKLUKAN DOMAIN

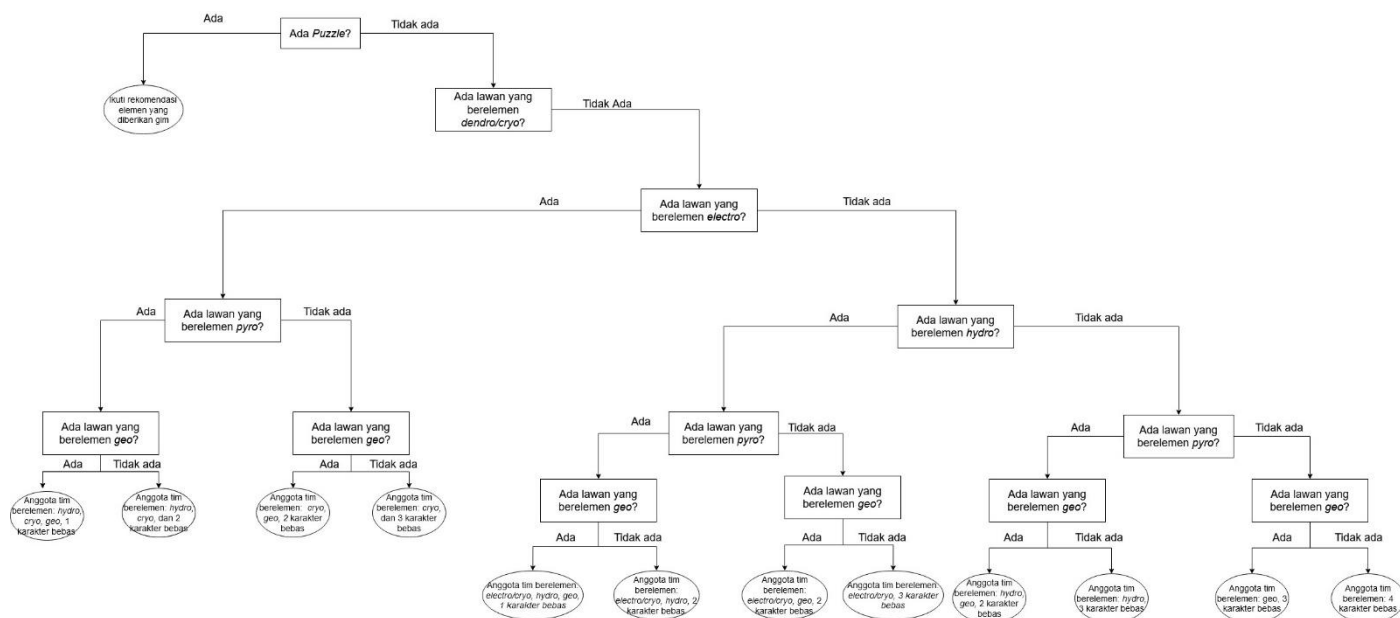
Kesesuaian pemilihan anggota tim berdasarkan elemen sangat penting untuk menjelajahi *domain*. Jika pemilihan elemen sudah baik, maka akan banyak keuntungan yang didapatkan saat melawan musuh yang *player* hadapi. Pemilihan elemen menjadi penting karena terdapat beberapa musuh yang memiliki pelindung berelemen tertentu dan sulit dikalahkan jika tidak memanfaatkan elemen. Setelah memahami *elemental reaction* yang telah dijelaskan di bab sebelumnya, *player* dapat mengaplikasikan *elemental reaction* dengan beberapa pertimbangan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.

Pohon keputusan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1 tidak mencakup kasus untuk elemen *anemo* karena sejauh ini (gim versi 1.1), lawan yang memiliki elemen *anemo* tidak memiliki kelemahan khusus terhadap suatu elemen dan tidak memiliki kemampuan khusus seperti pelindung pada kebanyakan lawan berelemen *geo*. Elemen *anemo* juga tidak dimasukkan ke daftar rekomendasi tim secara eksplisit karena elemen *anemo* lebih cenderung untuk membantu dalam

memperkuat serangan sehingga karakter berelemen *anemo* tidak direkomendasikan secara eksplisit di pohon keputusan.



(a)



(b)

Gambar 3.1 (a) Pohon keputusan untuk memilih karakter dengan elemen yang sesuai dengan lawan jika ada lawan yang berelemen *dendro/cryo* (b) Pohon keputusan untuk memilih karakter dengan elemen yang sesuai dengan lawan jika tidak ada lawan yang berelemen *dendro/cryo*

IV. KESIMPULAN

Mata kuliah Matematika Diskrit sangat berguna dan dapat diterapkan di berbagai bidang. Penerapan matematika diskrit dalam menganalisis susunan anggota tim dalam suatu permainan adalah salah satu penerapan matematika diskrit khususnya materi pohon yang mencangkup pohon keputusan. Oleh karena itu, matematika diskrit sangat penting untuk dipelajari guna menganalisis suatu persoalan dan pada kasus ini, analisis dilakukan dengan menggunakan pohon keputusan.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa atas bimbingan-Nya dan karunia-Nya yang senantiasa menyertai penulis dalam menulis makalah ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada dosen pengampu mata kuliah Matematika Diskrit, Ibu Dr. Nur Ulfa Maulidevi, S.T., M.Sc. atas bimbingannya selama satu semester ini sehingga penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang penulis dapatkan di makalah ini.

REFERENSI

- [1] R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Penerbit INFORMATIKA Bandung, 2010.
- [2] <https://1gamerdash.com/genshin-impact-break-shields-fast-elemental-counters/> Diakses pada 11 Desember 2020
- [3] <https://genshin.gg/elements> Diakses pada 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



Leo Cardhio Sih Pratama - 13519220