

# Strategi Optimal: Analisis Konfigurasi Penempatan Hero dalam Magic Chess

Ahmad Mudabbir Arif - 13522072<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

<sup>1</sup>13522072@std.stei.itb.ac.id

**Abstract**—Maraknya game online saat ini salah satunya Mobile Legends di tengah kalangan anak kecil hingga orang dewasa memberikan pengalaman bermain yang dinamis. Sebagai variasinya, pengembang game ini membuat mode bermain yang menggabungkan komponen-komponen catur dengan unsur strategi dalam permainan Magic Chess. Dalam memainkan mode game ini, diperlukan strategi yang baik untuk memenangkannya, seperti pemilihan dan penempatan hero, pengaturan konfigurasi sinergi dan item, manajemen keuangan, dan sebagainya. Dengan pemahaman yang baik dalam ilmu Matematika Diskrit, pada makalah ini akan dianalisis konfigurasi penempatan hero dalam mengoptimalkan strategi pada permainan Magic Chess. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh berbagai variasi strategi dalam penempatan hero yang mempertimbangkan zona, jenis hero, jumlah hero, dan faktor lainnya. Pentingnya pemahaman terhadap teori kombinatorial terhadap jumlah kombinasi dalam mengoptimalkan strategi. Secara umum makalah ini sudah cukup dalam memahami penerapan teori kombinatorial dalam konfigurasi penempatan hero. Diharapkan kedepannya makalah ini dapat memberikan pemahaman mendalam terhadap ilmu Matematika Diskrit.

**Keywords**—kombinatorial, perkalian, hero, sinergi, konfigurasi, papan, strategi.

## I. PENDAHULUAN

Belakangan ini game Mobile Legends menjadi game yang marak dimainkan oleh berbagai kalangan baik dari anak kecil maupun orang dewasa. Dalam game Mobile Legends sendiri terdapat berbagai macam mode permainan, salah satunya Magic Chess, tak kalah ramai juga yang memainkan mode ini. Pada Mobile Legends, Magic Chess adalah salah satu mode permainan yang berbeda dari mode utama 5v5. Magic Chess menggabungkan elemen permainan catur dengan strategi dalam permainan MOBA.

Magic Chess merupakan mode permainan otomatis di mana strategi, keberuntungan, dan pengumpulan hero digunakan untuk membangun komposisi tim yang kuat. Pemain dapat memilih hero mereka, menemukannya pada papan catur yang terdiri dari kotak  $6 \times 7$  dan secara otomatis melawan musuh[3].

Pemain akan berhadapan dengan tujuh pemain lainnya. Pemain yang mampu bertahan paling lama akan memenangkan permainan, pemain menggunakan efek sinergi untuk membuat formasi hero dan strategi untuk bertahan. Pada awal permainan, pemain akan diberikan tiga hero awal secara acak melalui bola yang dipilih. Fase ini disebut "*Choice of Fate*". Kemudian pemain akan menghadapi babak berisikan creep, yang dalam Magic Chess disebut Sanctuary Guardian. Di tengah permainan,

pemain juga bisa menghadapi babak melawan creep. Di setiap pertandingan, besarnya damage yang dihasilkan ke commander pemain (mengurangi HP lawan) dihitung berdasarkan level (bintang) serta efek kombinasi, konfigurasi penempatan dan sinergi antar hero di dalam dek permainan.

Oleh karena itu, makalah ini bertujuan untuk merinci dan menganalisis secara matematis konfigurasi atau kombinasi penempatan hero yang optimal dalam Magic Chess dengan memanfaatkan konsep-konsep penting dari matematika diskrit seperti Teori Kombinatorial.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Definisi Teori Kombinatorial

Teori Kombinatorial merupakan salah satu cabang matematika yang mengkaji cara menghitung dan mengombinasikan penyusunan objek-objek tanpa harus mengenumerasikan semua kemungkinan susunannya.

### B. Kaidah Dasar Menghitung (Counting)

Kaidah dasar menghitung (*counting*) merupakan prinsip-prinsip dasar yang digunakan untuk menghitung jumlah cara yang berbeda untuk menyusun atau memilih suatu himpunan dari suatu semesta. Terdapat 2 kaidah dasar menghitung, di antaranya:

#### 1. Kaidah Perkalian (*Rule of Product*)

Kaidah perkalian merupakan kaidah yang digunakan untuk menghitung banyak kemungkinan cara yang saling terikat secara bersamaan. Misal  $p$  hasil adalah percobaan 1 dan  $q$  hasil adalah percobaan 2, maka percobaan 1 dan percobaan 2 adalah  $p \times q$ . Sebagai contoh, dua orang perwakilan IF2022 mendatangi Bapak Rektor untuk protes kenaikan UKT. Jumlah pria IF2022 = 65 orang dan jumlah wanita = 15 orang. Wakil yang dipilih 1 orang pria dan 1 orang wanita. Berapa banyak cara memilih 2 orang wakil tersebut? Penyelesaian:  $65 \times 15 = 975$  cara.

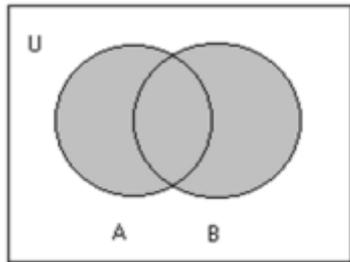
#### 2. Kaidah Penjumlahan (*Rule of Sum*)

Kaidah penjumlahan merupakan kaidah yang digunakan untuk menghitung banyak kemungkinan cara yang tidak saling terikat. Misal  $p$  hasil adalah percobaan 1 dan  $q$  hasil adalah percobaan 2, maka percobaan 1 atau percobaan 2 adalah  $p + q$ . Sebagai contoh, ketua angkatan IF 2022 hanya 1 orang (pria atau wanita, tidak bias gender). Jumlah pria IF2022 = 65 orang dan jumlah wanita = 15 orang. Berapa

banyak cara memilih ketua angkatan? Penyelesaian:  
 $65 + 15 = 80$  cara.

C. *Prinsip Inklusi-Eksklusi*

Prinsip ini digunakan untuk menghitung jumlah elemen dalam gabungan beberapa himpunan dengan memperhatikan perhitungan ganda yang tidak dihitung. Perhitungan pada prinsip ini untuk menghitung banyaknya kemungkinan cara penyusunan suatu objek dengan menggunakan kemungkinan lain pada semesta yang sama.



Gambar 2.1. Diagram Venn (Source:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2023-2024/17-Kombinatorial-Bagian1-2023.pdf>)

Sebagai contoh, Setiap byte disusun oleh 8-bit. Berapa banyak jumlah byte yang dimulai dengan ‘11’ atau berakhir dengan ‘11’? Penyelesaian: Misalkan  $A$  = himpunan byte yang dimulai dengan ‘11’,  $B$  = himpunan byte yang diakhiri dengan ‘11’  $A \cap B$  = himpunan byte yang berawal dan berakhir dengan ‘11’ maka  $A \cup B$  = himpunan byte yang berawal dengan ‘11’ atau berakhir dengan ‘11’  $|A| = 26 = 64$ ,  $|B| = 26 = 64$ ,  $|A \cap B| = 24 = 16$ . maka  $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 26 + 26 - 16 = 64 + 64 - 16 = 112$ .

D. *Permutasi*

Permutasi merupakan bentuk khusus dari kaidah perkalian. Permutasi adalah jumlah urutan berbeda dari pengaturan objek-objek yang digunakan untuk menentukan banyaknya kemungkinan penyusunan objek dengan mengenumerasikan susunannya.

Permutasi  $r$  dari  $n$  elemen adalah jumlah cara untuk menyusun  $r$  elemen dari  $n$  elemen berbeda, dengan  $r \leq n$ , di mana urutan penting yang dirumuskan sebagai berikut.

$$P(n, r) = n(n - 1)(n - 2) \dots (n - (r - 1))$$

$$= \frac{n!}{(n - r)!}$$

E. *Kombinasi*

Bentuk khusus dari permutasi adalah kombinasi dimana kombinasi dari urutan kemunculan diabaikan. Kombinasi adalah jumlah cara untuk memilih  $r$  elemen dari  $n$  elemen berbeda, dengan  $r \leq n$ , di mana urutan tidak penting yang dirumuskan sebagai berikut.

$$C(n, r) = \frac{n(n - 1)(n - 2) \dots (n - (r - 1))}{r!}$$

$$= \frac{n!}{r!(n - r)!}$$

F. *Definisi Magic Chess*

Magic Chess adalah mode permainan di Mobile Legends yang mengharuskan pemain untuk memilih,

menempatkan, dan mengelola hero-hero (Chess Piece) pada papan catur yang disediakan. Pemain bersaing satu sama lain untuk bertahan hidup dan mengeliminasi pemain lain dengan menyusun tim yang kuat, membangun sinergi antara hero, dan mengoptimalkan strategi mereka. Pemenangnya adalah pemain yang terakhir bertahan atau memiliki nyawa tertinggi pada akhir permainan.

Dalam permainan ini, pemain harus membuat keputusan cepat dalam pemilihan hero, penempatan yang tepat di papan, dan pengelolaan sumber daya (emas) untuk meningkatkan kekuatan tim mereka.

G. *Konsep Permainan Magic Chess*

Papan permainan yang digunakan dalam game ini terdiri dari kotak-kotak dan pemain dapat menempatkan Hero di atasnya dan setiap pemain memiliki zona di dalamnya. Pada awal permainan, pemain memilih hero atau ‘Chess Piece’ untuk ditempatkan di papan dan setiap hero memiliki keterampilan dan atribut yang berbeda-beda. Hero juga memiliki tingkatan berdasarkan kelas dan cost yang memengaruhi kemampuan dan sinergi dengan hero lainnya.

Sebelum babak dimulai, pemain menempatkan hero-hero di papan dan hero tersebut akan bergerak secara otomatis dan menyerang musuh terdekat ketika babak dimulai.

Dalam mengatur komposisi hero pemain memiliki cost management yaitu perolehan dan pengeluaran gold. Pemain mendapatkan gold setiap putaran yang dapat digunakan untuk membeli hero baru atau meningkatkan hero yang dimiliki. Pemain dapat memilih untuk menabung gold untuk putaran selanjutnya atau menghabiskannya untuk memperkuat komposisi tim atau dek. Interest gold, yaitu gold tambahan jika pemain menabung gold dengan sejumlah tertentu pada putaran tersebut, 2 interest gold untuk tabungan 10 gold dan 4 interest gold untuk 20 tabungan gold setiap putaran/babak.

Tim dapat dibentuk melalui hero-hero dengan berbagai macam karakteristik, yaitu tipe melee dan tipe range. Tipe melee terdiri atas hero Tank/Support, Fighter, dan Assasin. Tipe Range terdiri atas hero Archer/Marksman dan Mage. Pemain dapat menggabungkan tiga hero dengan tingkat yang sama untuk membuat hero yang lebih kuat. Hero-hero yang telah ditingkatkan memiliki statistik yang lebih tinggi dan dapat memberikan keuntungan strategis. Hero yang memiliki kelas yang sama dapat memberikan bonus sinergi atau combo.



Gambar 2.2. Hero Melee (Source: Dokumen Pribadi)



Gambar 2.3. Hero Range (Source: Dokumen Pribadi)

Setelah penempatan hero, pertempuran berlangsung secara otomatis. Pemain tidak dapat mengendalikan hero secara langsung selama pertempuran.

Dalam penentuan menang dan kalah, pemain yang bertahan sebagai satu-satunya pemain di papan atau yang memiliki nyawa tertinggi pada akhir permainan menjadi pemenang. Pemain yang kehabisan nyawa atau gagal bertahan akan dieliminasi.

Selama permainan, pemain dapat memperoleh item yang dapat digunakan untuk memperkuat hero. Item-item ini dapat diambil dari drop yang terjadi secara acak.

#### H. Sinergi dan Combo Magic Chess

Sinergi dalam Magic Chess adalah istilah yang mengacu pada efek atau bonus khusus yang diberikan kepada pemain ketika mereka menempatkan pahlawan-pahlawan tertentu dari kelas atau ras yang sama di papan permainan. Dengan kata lain, sinergi adalah hasil dari kombinasi pahlawan dengan karakteristik yang serupa, yang memberikan keuntungan tambahan kepada tim pemain. Efek masing-masing sinergi berbeda-beda, tetapi semuanya bertujuan untuk memberi pemain keunggulan strategis dalam pertempuran dan meningkatkan daya tahan atau kekuatan tim mereka.



Gambar 2.4. Gallery Synergy (Role & Fraction) (Source: Dokumen Pribadi)

Combo Sinergi dalam Magic Chess adalah gabungan antara *Role* dan *Fraction*. *Role* adalah peran atau fungsi tertentu suatu hero dalam tim, sedangkan *Fraction* adalah kelompok yang ditempati oleh hero-hero tersebut yang dalam hal ini mencerminkan latar belakang setiap hero. Berikut beberapa efek dari tiap sinergi.

##### 1. Role

- a. Weapon Master, hero tim dapat meng-konversi damage yang diberikan menjadi HP dan saat HP penuh akan dikonversi menjadi shield.
- b. Summoner, saat awal pertandingan pemain akan mendapatkan 1 random Summoner Hero dan meningkatkan damage dari unit yang di panggil oleh hero.
- c. Archer, mendapatkan tambahan jarak serangan

dan mengurangi Physical Defense yang dimiliki target/lawan sebesar 2 setiap Basic Attack.

- d. Elementalist, dapat memulihkan 50% dari maksimum Mana setiap mengeluarkan skill.
  - e. Mage, mendapatkan tambahan Magic Damage dan Spell Vamp.
  - f. Guardian, mendapatkan tambahan Physical Defense.
  - g. Gunner, mendapatkan tambahan Crit Chance dan Crit Damage.
  - h. Wrestler, setiap basic attack mendapatkan kemungkinan untuk memberikan efek stun kepada target.
  - i. Swordsman, memberikan damage kepada lawan akan meningkatkan serangan dan dapat langsung mengarah ke backline musuh.
2. Fraction
- a. Nature Spirit, dapat membagikan damage yang diterima dan meningkatkan Damage Reduction, tapi akan kehilangan basic Physical Defense.
  - b. Ablaze Bounties, membunuh hero lawan yang memiliki *bounty* akan mendapatkan point dan gold, dan setiap point akan meningkatkan shields dan Physical Attack hero.
  - c. Astro Power, hero dengan item yang paling banyak akan mendapatkan efek peningkatan damage dan meng-konversi damage yang diberikan kepada hero lawan menjadi HP.
  - d. S.A.B.E.R., diawal pertandingan akan dipanggil S.A.B.E.R. Unitron suit(s) yang mewarisi HP dan Attack dari 3 hero S.A.B.E.R. Setiap kali Unitron ini hancur, hero-hero lawan disekitarnya akan terkena efek stun.
  - e. Prince, setiap sinergi yang aktif memberikan Physical Attack, tambahan Lifesteal, dan Attack Speed kepada hero Prince.
  - f. Cadia Riverlands, setiap hero tim yang mati dalam pertandingan, random hero Cadia Riverlands mendapatkan tambahan Attack Speed dan Max HP Shield.
  - g. Wyrmslayer Warrior, setiap Wyrmslayer Warrior membunuh hero lawan, akan mendapatkan tambahan Physical Attack dan Magic Power, juga mendapatkan HP target yang dibunuh dan Damage Reduction.
  - h. Northern Vale, mendapatkan full Mana diawal pertandingan.
  - i. The Aspirants, meningkatkan damage hero Aspirants dan mengurangi damage yang diterima. Hero Aspirants akan mendapatkan Role Synergy secara random saat menaikkan level bintang.
  - j. Necrokeep, hero Necrokeep tidak memperoleh Mana, tapi akan memulihkan HP dan Mana setelah menerima Lethal Damage.
  - k. Mystic Bureau, mendapatkan item Mystic Scroll setelah mengaktifkan sinergi. Saat hero Mystic Bureau mati, mereka akan berubah menjadi hero

tiruan dari hero yang memiliki item Mystic Scroll.

- Shadow Rose, hero Shadow Rose akan meninggalkan bayangan di kotak saat ini dan kebal terhadap serangan selama 1 detik kemudian akan berpindah ke tempat yang aman setelah menerima Fatal Damage.

### III. PENERAPAN TEORI KOMBINATORIAL PADA PERMAINAN MAGIC CHESS

#### A. Alur Permainan Magic Chess

Magic Chess adalah sebuah permainan strategi otomatis yang menggabungkan elemen catur dan strategi dengan unsur-unsur yang bertahan hidup dalam permainan. Dalam permainan ini, total delapan pemain bersaing untuk bertahan hidup paling lama dengan membentuk tim yang kuat dari berbagai hero yang masing-masing memiliki karakteristik unik. Secara otomatis, setelah setiap pemain memilih dan menempatkan hero mereka di atas papan catur 6x7, pertempuran dimulai antara hero-hero tersebut. Untuk menghadapi tantangan dan menang dalam kompetisi Magic Chess, pemain harus menggunakan efek sinergi antar hero, strategi penempatan yang cerdas, dan adaptabilitas.

Pada permainan ini terdapat beberapa unsur-unsur yang dapat menjadi tolak ukur dalam analisis konfigurasi penempatan hero dalam papan.

#### B. Identifikasi Variabel

Dalam permainan Magic Chess, pemain dapat menempatkan heronya yang dapat berupa hero dengan tipe melee dan tipe range, jenis hero dan sinergi, tingkat level bintang, *hero cost*, serta jumlah hero.

Pada makalah ini akan digunakan variabel-variabel tersebut untuk menentukan konfigurasi atau kombinasi dari penempatan hero-heronya. Untuk pemilihan data sebagai berikut:

- Papan 6x7 terbagi menjadi 2 zona, yaitu zona tim dan zona lawan masing-masing 3x7 kotak.
- Jenis hero berdasarkan penempatannya, yaitu hero melee yang dapat menempati posisi 2x7 kotak bagian depan dan hero range yang dapat menempati 2x7 kotak bagian belakang.
- Jumlah hero, setiap pemain maksimal mencapai level 9 dengan setiap level meningkatkan 1 slot untuk hero dan tambahan 1 slot jika mendapatkan extra slot di fase Fate-Box.

#### C. Perhitungan Konfigurasi atau Kombinasi Penempatan Hero

Dalam menghitung banyak kombinasi dari penempatan hero pada Magic Chess dengan papan 3x7 diperlukan data-data yang telah dijelaskan sebelumnya kemudian menghitung dengan perhitungan Kombinasi.



Gambar 3.1. Penempatan Hero pada Papan (Source: Dokumen Pribadi)

Sebelumnya telah dijelaskan bahwa Hero Melee dapat menempati 2 baris pertama (2x7 petak di bagian depan) dan Hero Range dapat menempati 2 baris terakhir (2x7 petak di belakang). Perhitungan dimulai dengan 1 hero dan seterusnya hingga 9 hero di level 9. Kemudian perhitungan 10 hero jika mendapatkan slot tambahan. Dalam perhitungan ini, perlu diperhatikan bahwa jika terdapat hero yang sama. Pada Magic Chess ini, jika terdapat hero yang sama dengan total kelipatan 3 dan 9 maka akan dihitung 1 (berdasarkan tingkat level bintang), sebagai contoh terdapat hero yang sama sebanyak 5 maka total hero yang dihitung tersebut hanya 3 (3 + 1 + 1, dengan 3 hero dihitung 1 hero bintang 2), misal ada 6 hero yang sama maka yang dihitung hanya 2 hero bintang 2 dan jika hero yang sama sebanyak 9 hero maka akan dihitung 1 hero level bintang 3. Pada perhitungan ini, kombinasi hero yang sama dengan level bintang yang sama akan dianggap kombinasi yang sama pula, kecuali hero-hero yang sama tersebut memiliki level bintang yang berbeda, baru akan dihitung beda karena memiliki statistik yang berbeda pula.

- Perhitungan kombinasi dengan mengabaikan hero yang sama

##### a. Satu Hero

Jumlah Kombinasi: 2 (1 Melee + 1 Range)

##### b. Dua Hero

Jumlah Kombinasi:

- Melee-Melee:  $C(14,2)$  (dua hero diantara 2x7 kotak di bagian depan).
- Melee-Range:  $C(14,1) \times C(14,1)$  (satu hero di bagian depan, satu hero di belakang).
- Range-Range:  $C(14,2)$  (dua hero diantara 2x7 kotak di bagian belakang).

Total:  $C(14,2) + C(14,1) \times C(14,1) + C(14,1) = 378$  kombinasi.

##### c. Tiga Hero

Jumlah Kombinasi:

- Melee-Melee-Melee:  $C(14,3)$
- Melee-Melee-Range:  $C(14,2) \times C(14,1)$
- Melee-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,2)$
- Range-Range-Range:  $C(14,3)$

Total:  $C(14,3) + C(14,2) \times C(14,1) + C(14,1) \times C(14,2) + C(14,3) = 3276$  kombinasi.

##### d. Empat Hero

Jumlah Kombinasi:

- Melee-Melee-Melee-Melee:  $C(14,4)$

- Melee-Melee-Melee-Range:  $C(14,3) \times C(14,1)$
  - Melee-Melee-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,2)$
  - Melee-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,3)$
  - Range-Range-Range-Range:  $C(14,4)$
- Total:  $C(14,4) + C(14,3) \times C(14,1) + C(14,2) \times C(14,2) + C(14,1) \times C(14,3) + C(14,4) = 20475$  kombinasi.
- e. Lima Hero  
Jumlah Kombinasi:
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee:  $C(14,5)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Range:  $C(14,4) \times C(14,1)$
  - Melee-Melee-Melee-Range-Range:  $C(14,3) \times C(14,2)$
  - Melee-Melee-Range-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,3)$
  - Melee-Range-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,4)$
  - Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,5)$
- Total:  $C(14,5) + C(14,4) \times C(14,1) + C(14,3) \times C(14,2) + C(14,2) \times C(14,3) + C(14,1) \times C(14,4) + C(14,5) = 98280$  kombinasi.
- f. Enam Hero  
Jumlah Kombinasi:
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee:  $C(14,6)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range:  $C(14,5) \times C(14,1)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range:  $C(14,4) \times C(14,2)$
  - Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range:  $C(14,3) \times C(14,3)$
  - Melee-Melee-Range-Range-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,4)$
  - Melee-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,5)$
  - Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,6)$
- Total:  $C(14,6) + C(14,5) \times C(14,1) + C(14,4) \times C(14,2) + C(14,3) \times C(14,3) + C(14,2) \times C(14,4) + C(14,1) \times C(14,5) + C(14,6) = 376740$  kombinasi.
- g. Tujuh Hero  
Jumlah Kombinasi:
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee:  $C(14,7)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range:  $C(14,6) \times C(14,1)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range:  $C(14,5) \times C(14,2)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range:  $C(14,4) \times C(14,3)$
  - Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range:  $C(14,3) \times C(14,4)$
  - Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,5)$
  - Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,6)$
  - Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,7)$
- Total:  $C(14,7) + C(14,6) \times C(14,1) + C(14,5) \times C(14,2) + C(14,4) \times C(14,3) + C(14,3) \times C(14,4) + C(14,2) \times C(14,5) + C(14,1) \times C(14,6) + C(14,7) = 1184040$  kombinasi.
- h. Delapan Hero  
Jumlah Kombinasi:
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee:  $C(14,8)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range:  $C(14,7) \times C(14,1)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range:  $C(14,6) \times C(14,2)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range:  $C(14,5) \times C(14,3)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range:  $C(14,4) \times C(14,4)$
  - Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,3) \times C(14,5)$
  - Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,6)$
  - Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,7)$
  - Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,8)$
- Total:  $C(14,8) + C(14,7) \times C(14,1) + C(14,6) \times C(14,2) + C(14,5) \times C(14,3) + C(14,4) \times C(14,4) + C(14,3) \times C(14,5) + C(14,2) \times C(14,6) + C(14,1) \times C(14,7) + C(14,8) = 3108105$  kombinasi.
- i. Sembilan Hero  
Jumlah Kombinasi:
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee:  $C(14,9)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range:  $C(14,8) \times C(14,1)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range:  $C(14,7) \times C(14,2)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range:  $C(14,6) \times C(14,3)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range:  $C(14,5) \times C(14,4)$
  - Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,4) \times C(14,5)$
  - Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,3) \times C(14,6)$
  - Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,7)$
  - Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,8)$
  - Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,9)$

- Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,7)$
- Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,8)$
- Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,9)$

Total:  $C(14,9) + C(14,8) \times C(14,1) + C(14,7) \times C(14,2) + C(14,6) \times C(14,3) + C(14,5) \times C(14,4) + C(14,4) \times C(14,5) + C(14,3) \times C(14,6) + C(14,2) \times C(14,7) + C(14,1) \times C(14,8) + C(14,9) = 6906900$  kombinasi.

j. Delapan Hero

Jumlah Kombinasi:

- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee:  $C(14,8)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range:  $C(14,7) \times C(14,1)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range:  $C(14,6) \times C(14,2)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range:  $C(14,5) \times C(14,3)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range:  $C(14,4) \times C(14,4)$
- Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,3) \times C(14,5)$
- Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,6)$
- Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,7)$
- Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,8)$

Total:  $C(14,8) + C(14,7) \times C(14,1) + C(14,6) \times C(14,2) + C(14,5) \times C(14,3) + C(14,4) \times C(14,4) + C(14,3) \times C(14,5) + C(14,2) \times C(14,6) + C(14,1) \times C(14,7) + C(14,8) = 3108105$  kombinasi.

k. Sepuluh Hero (Jika mendapatkan slot tambahan pada Fate-Box)

Jumlah Kombinasi:

- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee:  $C(14,10)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range:  $C(14,9) \times C(14,1)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range:  $C(14,8) \times C(14,2)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range:  $C(14,7) \times C(14,3)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range:  $C(14,6) \times C(14,4)$
- Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,5) \times C(14,5)$

- Melee-Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,4) \times C(14,6)$
- Melee-Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,3) \times C(14,7)$
- Melee-Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,2) \times C(14,8)$
- Melee-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,1) \times C(14,9)$
- Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range-Range:  $C(14,10)$

Total:  $C(14,10) + C(14,9) \times C(14,1) + C(14,8) \times C(14,2) + C(14,7) \times C(14,3) + C(14,6) \times C(14,4) + C(14,5) \times C(14,5) + C(14,4) \times C(14,6) + C(14,3) \times C(14,7) + C(14,2) \times C(14,8) + C(14,1) \times C(14,9) + C(14,10) = 13123110$  kombinasi.

2. Kombinasi dengan memperhatikan hero yang sama  
Pada perhitungan dengan hero yang sama terdapat batasan berupa hero yang sama dengan tingkat level bintang yang sama akan dianggap kombinasi yang sama, tetapi hero yang sama dengan tingkat level bintang yang beda akan dianggap berbeda karena memiliki statistik yang berbeda sehingga memberikan kombinasi yang berbeda pula.

Dengan memperhatikan hero dengan level bintang yang berbeda, dari kombinasi-kombinasi tersebut hero yang sama dengan level bintang berbeda dibagi dengan faktorial jumlah heronya seperti  $\frac{C(n,r)}{k_n!}$ , dengan k jumlah tiap hero yang sama dengan level berbeda.

#### IV. ANALISIS KONFIGURASI ATAU KOMBINASI PENEMPATAN HERO BERDASARKAN TEORI KOMBINATORIAL

Berdasarkan perhitungan tersebut, memberikan jumlah kombinasi unik dari penempatan hero pada papan di dalam permainan Magic Chess. Ini mencakup variasi penempatan berdasarkan jumlah slot atau level board yang dimiliki pemain dengan mempertimbangkan zona yang dimiliki, jenis hero (melee atau range), jumlah hero, dan faktor lainnya.

Pembagian papan menjadi dua zona yaitu zona tim dan zona lawan dengan batas  $3 \times 7$  untuk masing-masing akan menciptakan berbagai macam strategi. Selain pembagian wilayah, perbedaan antara hero melee dan range serta pembatasan lokasi penempatan mereka memberikan dimensi strategi tambahan pula. Perlu diingat juga bahwa terdapat sinergi dan item yang dapat meningkatkan kekuatan tim tetapi dalam konfigurasi penempatan hero tidak begitu diperhatikan sebab pengaturan sistem sinergi dan item dalam permainan ini balance bergantung pada komposisi tim tersebut.

Teori Kombinatorial digunakan secara konsisten dalam perhitungan untuk memperoleh jumlah kombinasi yang unik.

Faktorial ( $n!$ ) dan rumus kombinasi  $C(n,k)$  muncul dalam setiap langkah perhitungannya. Teori kombinatorial matematika diskrit ini umumnya berkaitan dengan perhitungan tanpa pengulangan meskipun ada juga pokok bahasan dalam teori ini yang membahas perhitungan berulang. Dalam perhitungan kombinasi penempatan hero dalam Magic Chess mencerminkan konsep perhitungan tanpa berulang. Pemilihan dan penempatan hero dianggap tanpa pengulangan.

Dalam perhitungan ini, terdapat penanganan hero yang sama dengan tingkat level bintang yang berbeda sebagai kombinasi yang berbeda mencerminkan pendekatan kombinatorial yang mempertimbangkan permutasi dan variasi (dalam perhitungan hanya memperlihatkan konsep).

Untuk analisis kombinasi dengan memperhatikan hero yang sama, pendekatan ini menerima perbedaan dalam statistik antara hero yang sama dengan tingkat level yang berbeda. Hal ini memberikan pemahaman lebih mendalam tentang variasi hero yang mungkin dalam permainan. Pembagian kombinasi dengan faktorial jumlah hero yang sama dengan level bintang yang berbeda mencerminkan pemikiran matematis yang lebih cermat yang digunakan untuk menghilangkan kemungkinan pengulangan.

Dengan memahami banyaknya kombinasi, pemain dapat mengoptimalkan strategi dalam pemilihan dan penempatan hero yang dapat membantu menciptakan komposisi tim yang kuat dengan bantuan efek dari sinergi dan item.

Pendekatan ini memjabarkan analisis yang komprehensif terhadap kemungkinan-kemungkinankonfigurasi hero dalam permainan Magic Chess. Pendekatan ini dimanfaatkan dalam memerinci strategi-strategi optimal.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis perhitungan kombinasi penempatan hero dalam Magic Chess dengan menggunakan teori kombinatorial matematika diskrit, dapat ditarik beberapa kesimpulan penting:

Variasi strategi optimal, analisis memberikan pemahaman mendalam tentang berbagai variasi strategi optimal dalam penempatan hero. Dengan mempertimbangkan zona, jenis hero, jumlah hero, dan faktor lainnya, pemain dapat memilih kombinasi yang paling efektif untuk bertahan hidup dalam permainan.

Pentingnya pemahaman Teori Kombinatorial, penerapan teori kombinatorial matematika diskrit membantu mengungkap kompleksitas permainan Magic Chess secara matematis. Rumus kombinatorial, penghitungan tanpa pengulangan, dan pertimbangan hero yang sama menghasilkan pendekatan analitis yang kokoh.

Pemahaman terhadap jumlah kombinasi memungkinkan pemain untuk mengoptimalkan efek sinergi antar hero. Strategi penempatan yang cerdas dapat menciptakan tim yang kuat dan meningkatkan peluang bertahan hidup.

## REFERENCES

- [1] Munir, Rinaldi. 2023. *Kombinatorial (Bagian 1)*. <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2023-2024/17-Kombinatorial-Bagian1-2023.pdf>, diakses pada 9 Desember 2023.

- [2] Munir, Rinaldi. 2023. *Kombinatorial (Bagian 2)*. <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2023-2024/18-Kombinatorial-Bagian2-2023.pdf>, diakses pada 9 Desember 2023
- [3] [Apa itu Magic Chess? Aartikel Ini Untuk Mengenal Magic Chess. \(fobis.id\)](https://fobis.id), diakses pada 9 Desember 2023.
- [4] <https://fobis.id/game/mobile-legends/ciptakan-combo-lengkap-synergy-magic-chess-terbaru-mobile-legends-februari-2023/>, diakses pada 10 Desember 2023.

## 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 2023



Ahmad Mudabbir Arif 13522072