

Penerapan Algoritma Greedy pada knapsack problem dalam menentukan pembelian item dari di mobile legends : bang-bang

Irwanto Yezekiel Sihotang 120140227 (Author)

Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknologi Produksi dan Industri
Institut Teknologi Sumatera, Jalan terusan Ryacudu Lampung
E-mail (gmail): irwanto.120140227@student.itera.ac.id

Abstract—mobile legends merupakan gim MOBA(Multiplayer Online Battle Arena). Seiring berjalannya waktu gim menjadi industri yang sangat besar dan sangat digandrungi orang-orang diberbagai usia. Salah satu cara dalam mendapatkan solusi dalam pembelian item adalah dengan menggunakan pendekatan Algoritma Greedy. Kegunaan item ini berfungsi untuk memberikan hit yang optimal. Penerapan teori pohon juga bermanfaat dalam membantu pembelian item secara berkala.

Kata kunci—mobile legends, algoritma greedy, item, pembelian.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dari tahun ke tahun semakin meningkat. Salah satu contohnya adalah Gim daring yang sudah mendapatkan perhatian khusus. Pada dasarnya gim hanyalah sebuah hiburan maupun hobi bagi beberapa orang Namun seiring berjalannya waktu, gim sudah menjadi industri yang sangat besar. gim daring sangat digandrungi orang-orang di berbagai usia.

Salah satu gim daring yang saat ini sedang naik daun adalah gim mobile legends : bang-bang atau MLBB. Gim daring MLBB merupakan gim MOBA(*multiplayer Online Battle Arena*). MOBA merupakan sebuah jenis permainan daring yang pada umumnya dimainkan oleh beberapa orang dan dibagi menjadi dua tim yang focus pada pengembangan skill karakter dan strategi permainan. Gim ini sudah dikenal oleh banyak orang karena begitu banyak yang memainkannya.

Untuk memberikan efek yang sakit kepada lawan, diperlukan membeli item pada hero yang tepat dan Tiap item hanya berfungsi dan cocok pada tipe hero tertentu. Beberapa tipe item seperti item attack (serangan fisik), item magic, item defence (pertahanan diri), item movement, item jungle dan item roaming. Salah satu yang dilakukan oleh pengembang adalah cara untuk memilih item yang tepat dalam pemilihan item untuk karakter hero.

II. DASAR TEORI

A. Algoritma Greedy

Algoritma greedy adalah salah satu jenis algoritma yang mencari suatu solusi secara bertahap dengan memilih Langkah

yang paling menunjukkan keuntungan tertinggi pada saat itu juga sehingga algoritma ini sering digunakan untuk menyelesaikan persoalan mencari solusi optimal atau yang menyangkut optimasi atau minimasi sesuatu.. Algoritma ini dalam kalimat yang lebih sederhananya adalah “take what you can get now”. Ambil yang dapat kamu ambil sekarang, tanpa memikirkan kedepannya akan jadi seperti apa. algoritma greedy ada dua jenis yaitu permasalahan maksimasi dan minimasi. Maksimasi adalah ketika pencarian solusi dengan mengharapkan hasil yang paling banyak sedangkan minimasi mengharapkan hasil yang paling sedikit.

- Himpunan kandidat C Kumpulan semua kemungkinan yang dapat dipilih menjadi solusi

- Himpunan solusi S Kumpulan dari kemungkinan-kemungkinan yang telah terbukti dapat mengoptimalkan solusi dalam suatu cara.

- Fungsi seleksi Fungsi yang bertanggung jawab untuk melakukan pengecekan dan memastikan tidak ada kandidat yang melewati batas yang telah ditentukan.

- Fungsi objektif Fungsi yang mengoptimalkan nilai solusi yang telah ditemukan sesuai jalan pengoptimalisasiannya baik maksimal maupun minimal.

Algoritma Greedy sangat sering digunakan dalam menyelesaikan masalah sederhana dengan membutuhkan penyelesaian secara cepat dalam computer science. Contoh dari skema pengaplikasian algoritma greedy sendiri dapat dituangkan dalam pseudocode berikut :

```
function greedy(C : himpunan_kandidat) → himpunan_solusi
{ Mengembalikan solusi dari persoalan optimasi dengan algoritma greedy }
Deklarasi
x : kandidat
S : himpunan_solusi

Algoritma:
S ← {} { inisialisasi S dengan kosong }
while (not SOLUSI(S)) and (C ≠ {}) do
    x ← SELEKSI(C) { pilih sebuah kandidat dari C }
    C ← C - {x} { buang x dari C karena sudah dipilih }
    if LAYAK(S ∪ {x}) then { x memenuhi kelayakan untuk dimasukkan ke dalam himpunan solusi }
        S ← S ∪ {x} { masukkan x ke dalam himpunan solusi }
    endif
endwhile
{ SOLUSI(S) or C = {} }

if SOLUSI(S) then { solusi sudah lengkap }
    return S
else
    write("tidak ada solusi")
endif
```

Sumber gambar :

[https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-\(2021\)-Bag1.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-(2021)-Bag1.pdf)

B. Knapsack Problem

Knapsack Problem merupakan masalah yang dihadapi ketika mengoptimalkan pemilihan barang untuk dimasukkan ke dalam wadah dengan kapasitas terbatas. Optimalisasi masalahnya adalah bahwa pemilihan objek untuk dimasukkan ke dalam wadah harus mencapai keuntungan maksimum yang mungkin. Setiap item yang Anda masukkan menggunakan bobot dan nilainya untuk memprioritaskan pilihan Anda. Setelah belajar dari knapsack problem, perlu juga diketahui jenis knapsack problem. Jenisnya dapat diamati dalam beberapa variasi, antara lain:

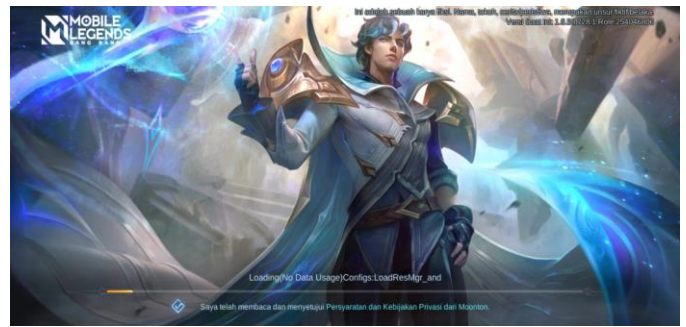
- 0/1 Knapsack problem dimana tiap barang hanya tersedia 1 unit, ambil atau lepaskan begitu saja.
- Fraksional knapsack problem. Dalam hal ini barang hanya bisa dibawa sebagian. Jenis problem ini bisa masuk akal jika barang yang ada dapat dibagi-bagi.
- Bounded Knapsack problem. Pada jenis ini, masing-masing barang tersedia dalam N unit dan jumlahnya terbatas.
- Unbounded Knapsack problem. Untuk jenis Knapsack problem yang ini setiap barang yang tersedia jumlahnya minimal dua unit atau bahkan tak terbatas.



Sumber gambar : codesdope.com

C. Mobile Legends : bang-bang

Perkembangan teknologi masa kini sangatlah pesat, begitu juga dengan keluaran gim terbaru salah satunya adalah Mobile Legends : bang-bang (MLBB). Mobile legends : bang-bang merupakan gim MOBA (Multiplayer Online Battle Arena) dimana MOBA adalah gim online yang dirancang untuk ponsel Android/Ios dan bisa dimainkan Bersama-sama dengan lebih dari satu pemain. Gim Mobile Legends : bang-bang atau biasa disebut MLBB merupakan gim besutan moonton asal China dan salah satu game terpopuler di wilayah Asia Tenggara (SEA).



Sumber gambar : dokumen sendiri.

Gim daring ini dimainkan dengan dua tim dan kedua tim akan saling menghancurkan wilayah pertahanan musuh untuk meraih kemenangan dalam game tersebut. Pada tiap tim memiliki 5 pemain dimana tiap masing-masing pemain mengendalikan hero yang mereka pilih sendiri. Dalam tiap pertandingan yang dimainkan, tiap pemain hanya bisa mengendalikan satu hero. Ada beberapa karakteristik dari hero-hero yang dimiliki oleh gim MLBB ini, seperti : Marksman, Tank, Mage, Fighter, dan Support. Berdasarkan karakteristiknya, hero dibagi menjadi beberapa tipe sebagai berikut :

a. Marksman

Marksman merupakan tipe hero yang memiliki daya serang kuat sehingga memiliki peran sebagai penyerang utama dalam permainan.

b. Tank

Tank merupakan tipe hero yang memiliki HP dan Armor yang besar sehingga dapat menerima banyak serangan besar dari lawan guna melindungi tim.

c. Mage

Mage memiliki skill damage yang besar sehingga dapat melakukan quick kill pada hero lawan.

d. Support

Support memiliki skill yang dapat membantu tim dalam mengalahkan musuh.

e. Assassin

Assassin memiliki skill yang dapat membunuh serta melakukan lock pada lawan

f. fighter

fighter memiliki *skill* yang memiliki hit tinggi guna membantu tim mengalahkan musuh.



Sumber gambar : dokumen sendiri

Saat kita memilih hero kita perlu melihat dari kelebihanannya seperti hero memiliki kelebihan memberikan serangan dasar yang akan memberikan hit atau pukulan ke lawan dan juga hero dengan menggunakan skill untuk memberikan hit yang tinggi. Untuk memberikan efek yang sakit kepada lawan, diperlukan membeli item pada hero yang tepat dan Tiap item hanya berfungsi dan cocok pada tipe hero tertentu. Beberapa tipe item seperti item attack (serangan fisik), item magic, item defence (pertahanan diri), item movement, item jungle dan item roaming.

1. Item Attack (serangan fisik)

Item ini sangat cocok untuk hero Fighter, marksman dan beberapa tanker. Berikut beberapa contoh item yang ada pada item Attack:

- Sea halberd
- Rose gold meteor
- Bloodlust Axe
- Hunter Strike
- Blade Of Despair (BOD)
- Blade Of the Heptaseas
- Scarlet Phantom
- Wintalker
- Endless Battle
- Berseker's Fury
- Haas's Claw
- Malefic Roar
- War Axe
- Win Of Nature
- Golden Staff
- Corrosion Scythe
- Demon hunter Sword (DHS)

2. Item Magic

Item ini cocok untuk karakter hero Mage maupun Support, beberapa hero tanker dan juga Assasint. Berikut contoh dari item yang ada pada Item Magic :

- Genius Wand
- Lightning Truncheon
- Fleeting Time
- Blood Wings
- Clock of Destiny
- Calamity Reaper
- Glowing Wand
- Ice Queen Wand
- Concentrated Energy
- Holy Crystal
- Divine Glaive
- Shadow Twinblades
- Necklace of Durand (NOD)
- Feather of Heaven
- Winter Truncheon
- Enchanted Talisman

3. Item Defence

Item ini berfungsi untuk menebalkan HP pada hero, biasa digunakan oleh hero tanker. Namun beberapa hero juga tak

luput menggunakan item ini agar menahan HP saat terkena hit dari musuh. Berikut contoh item dari item Defence :

- Radiant Armor
- Twilight Armor
- Brute Force Breastplate
- Immortality
- Dominance Ice
- Athena Shield
- Oracle
- Antique Cuirass
- Guardian Helmet
- Cursed Helmet
- Thunder Belt
- Queen's Wings
- Blade Armor

4. Item movement

Untuk item ini biasanya akan digunakan semua hero untuk menunjang mobilitasnya. Berikut item yang ada pada item Movement :

- Demon Shoes
- Rapid Boots
- Swift Boots
- Arcane Boots
- Magic Shoes
- Tough Boots
- Warrior Boots

5. Item Jungle

Item berikut ini terbilang cukup unik. Biasanya dipakai untuk core atau hero utama yang bertugas paling besar yaitu menggondong timnya. Untuk item jungle sendiri terdiri dari :

- Flame Retribution
- Ice Retribution
- Bloody Retribution

6. Item Roaming

Item ini biasa digunakan oleh Tanker atau Support dalam menunjang mobilitas karakter itu sendiri dan juga teman satu tim nya. Berikut contoh item yang ada pada item roaming :

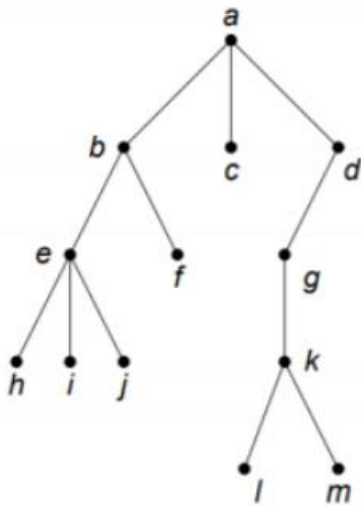
- Conceal
- Encourage
- Favor
- Dire hit

D. Pohon

Berikut ini penjelasan singkat dalam pohon dalam pembelian item secara berkala. Pada pohon ini menggunakan pohon berakar. pohon berakar merupakan pohon yang satu buah simpulnya diperlukan berbagai akar dan sisi lainnya diberi arah sehingga menjadi graf berarah yang dinamakan pohon berakar. dalam membuat pohon berakar, diperlukan setidaknya tiga komponen, yaitu :

- Akar
Dasar dari sebuah pohon tidak memiliki pendahulu
- Simpul internal
Simpul dengan predecessor dan suksesor

- Daun
Simpul dengan predecessor namun tidak memiliki suksesor



Sumber gambar:

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

III. IMPLEMENTASI DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GREEDY

Untuk membeli item pada gim daring Mobile Legends: Bang Bang, pemain membutuhkan gold. Harga masing-masing item tergantung pada kegunaannya. Untuk membeli item yang cukup mahal, biasanya kita akan membeli dan butuh item dibawahnya yang merupakan anak dari item utamanya. Pada umumnya, suatu item dasar, item yang tidak memerlukan anak, akan terpakai lebih dari 1 item utama. Item utama tersebut merupakan sebuah akar dari sebuah Pohon Item, dimana sebelum bisa mendapatkannya, pemain harus terlebih dahulu membeli item yang termasuk anak dari item tersebut. Hal ini berlaku untuk semua item di Mobile Legends: Bang Bang.



Contoh dari pohon item.

Sumber gambar : dokumen sendiri

A. Studi kasus

Dapat kita ketahui hero marksman merupakan hero yang kuat dalam jarak jauh. Cara terbaik dalam memainkan karakter marksman yakni dengan menjaga jarak dan tahu posisi yang tepat. Berikut enam item untuk marksman yang tepat. Berikut ini implementasi algoritma greedy untuk menentukan urutan pembelian item dengan *gold* yang dimiliki oleh pemain.

1. Pembelian item movement

Hal yang pertama kita lakukan adalah dengan membeli item movement dimana item tersebut adalah Swifts Boots.



Dengan menggunakan metode pohon, pertama kita akan mencicil item dari yang terkecil sebagaimana banyaknya gold yang dimiliki player. Hingga nanti akan membeli item utama dari Swifts Boots tersebut. Perlu diketahui item ini salah satu sepatu khusus untuk marksman. Satu item ini memiliki 15% attack speed dan skill unik +40 *movement speed* sehingga karakter tersebut dapat berjalan lebih kencang. Untuk pembelian item ini sendiri kita memerlukan sebanyak 710 *gold*.

2. Pembelian item Demon Hunter



Hero marksman membutuhkan *lifesteal* sebagai sumber dari HP utama. Item Demon Hunter memiliki +25 *Physical attack* dan +25% *Attack Speed*. Item ini iampu untuk merontokan Tank musuh dengan mudah dan memberikan *physical lifesteal* 4% selama 3 detik. Untuk pembelian item ini sendiri kita memerlukan sebanyak 2180 *gold*.

3. Pembelian item Endles Battle



Mungkin item kedua sudah dapat menambah *lifesteal*, namun itu tentu belum cukup untuk hero marksman yang memiliki pengurangan HP paling mudah. Maka dari itu, untuk menjaga HP tetap penuh, kita perlu membeli item Endless Battle. Item ini memberikan +65 Physical ATK, +25 Mana Regen, 250HP, +10% CD Reduction, +5 Movement Speed, dan +15 Physical Lifesteal. Untuk pembelian item ini sendiri kita memerlukan sebanyak 2470 *gold*.

4. Pembelian item Phantom



Sebagai hero yang kuat, tentu membutuhkan item dengan *attack Speed* yang bagus, maka untuk memenuhi item tersebut kita perlu membeli item Scarlet Phantom. Dengan item ini kalian bisa mendapatkan +30 Physical ATK, +20 Attack Speed, dan +25% Crit Chance. Selain itu skill pasif Scarlet Phantom dapat memberikan ATK Speed 30% dan Crit Chance 5% dalam 2 detik. Nah selain Scarlet Phantom kalian juga bisa Windtalker dengan kemampuan yang cukup sama yakni menambah Attack Speed. Untuk pembelian item ini sendiri kita memerlukan sebanyak 2020 *gold*.

5. Pembelian item Besecker Fury



dapat dikatakan tanpa Berseker Fury item Scarlet Phantom akan sia-sia. Item ini memberikan sumber hit dengan *critical* yang bagus. Berseker Fury memiliki serangan +65 Physical ATK, 25% Crit Chance dan skill pasifnya yang dapat meningkat seranga Critical Damage +40%. Untuk pembelian item ini sendiri kita memerlukan sebanyak 2250 *gold*.

6. Pembelian item Immortality



Item terakhir adalah Immortality. Item ini berfungsi untuk men-Defence hit dari musuh. Dengan item ini setiap hero yang akan mati akibat HP yang habis, dapat diberi kesempatan hidup sekali lagi, walaupun HP tidak penuh. Untuk pembelian item ini sendiri kita memerlukan sebanyak 2120 *gold*.

Dari pembelian yang sudah dicoba dengan menggunakan Algoritma Greedy maka total pembelian semua item sebanyak 11.750 *gold*.

IV. KESIMPULAN

Dalam makalah ini, penulis sudah membahas tentang penerapan Algoritma Greedy dalam kegiatan manusia yaitu bermain gim Mobile legends : bang-bang (MLBB). Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, menghasilkan hasil yang optimal dalam memilih item pada gim mobile legends : bang-bang. Penerapan teori pohon juga bermanfaat dalam membantu pembelian item secara berkala, untuk mendapatkan item utama pada gim MLBB. Tidak hanya menyelesaikan permasalahan dalam makalah ini, algoritma greedy terutama knapsack problem dapat melakukan penyelesaian masalah lain agar mendapatkan solusi optimum.

V. PERNYATAAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada tuhan yang maha esa, karna telah mengizinkan penulis untuk menyelesaikan makalah. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada tim dosen yang telah membimbing dengan sepenuh hati dalam mata kuliah ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan tugas dari strategi algoritma ini.

REFERENCES

- [1] <https://esportsku.com/6-build-item-marksman-ml-tersakit-mobile-legends-2020/> . di akses pada 29 maret 2022

- [2] <https://dosenit.com/kuliah-it/rpl/algorithm-knapsack> di akses pada 29 maret 2022
- [3] <https://ngonoo.com/2021/08/205652/penjelasan-komplit-dan-efek-serta-fungsinya-tiap-items-di-mobile-legends-bang-bang/> di akses pada 29 maret 2022
- [4] <https://docplayer.info/storage/112/200459722/200459722.pdf> di akses pada 29 maret 2022
- [5] [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Makalah2021/Makalah-Stima-2021-K1%20\(16\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Makalah2021/Makalah-Stima-2021-K1%20(16).pdf) di akses pada 29 maret 2022

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, 29 maret 2022



Irwanto Yezekiel Sihotang 120140227