

# Penerapan Algoritma Greedy untuk Menentukan Combo dalam Permainan Toram Online

Arya Beri Argya Rasidi - 13518131  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung  
E-mail : 13518131@std.stei.itb.ac.id

**Abstract – Toram Online adalah sebuah game MMORPG yang dapat dimainkan dalam platform android, dalam game ini akan menjadi seorang petualang yang harus mengalahkan berbagai macam monster. Salah satu cara terbaik mengalahkan monster tersebut adalah dengan menggunakan sebuah combo agar menghasilkan damage yang besar. Algoritma Greedy dapat menjadi salah satu alternatif dalam menentukan combo dalam game tersebut.**

*Keywords—Toram Online, Combo, Algoritma Greedy*

## I. PENDAHULUAN

Toram Online adalah sebuah game MMORPG yang dirilis untuk platform android dan juga IOS pada tahun 2015 silam oleh ASOBIMO. Game ini sama seperti kebanyakan game MMORPG lainnya dimana pemain dituntut untuk melakukan grinding demi menaikkan level. Game ini juga menyuguhkan cerita yang epic yang menjadi salah satu daya tarik. Dan cerita dalam game ini terus diupdate, hingga saat ini cerita dalam game Toram Online telah mencapai 8 bab.



1.1 tampilan layar Toram online

### A. Karakter

Sama seperti game MMORPG lainnya juga game ini membuat para pemainnya dapat menciptakan karakternya sendiri, mulai dari gender nya, gaya rambut, tinggi badan, hingga warna kulit dan juga warna matanya. Kemudian juga ada berbagai macam jenis senjata yang dapat digunakan oleh para pemain mulai dari pedang dua tangan, pedang satu tangan, panah, tonkat, tombak, samurai, dan sarung tinju. Setiap senjata akan menentukan gaya bertarung pemain, karena tiap senjata juga memiliki skill nya masing-masing.

### B. JOB dan Class

Perbedaan paling mencolok pada game ini dengan game MMORPG lainnya adalah dalam game ini tidak berlaku adanya sistem JOB atau Class. Sehingga setiap pemain dapat mengkombinasikan skill dari setiap senjata, tanpa adanya halangan karena tidak berlakunya sistem JOB mau pun Class tersebut. Meski tanpa adanya sistem job dan class masing-masing senjata masih memiliki keugulannya tersendiri, seperti pedang dua tangan yang dapat memberikan damage besar, namun mengalami kesulitan dalam hal leveling, lalu ada tongkat yang sangat berguna dalam melakukan farming dan leveling, namun sulit dalam mengalahkan boss seorang diri, serta panah yang berada ditengah diantara keduanya. Damage yang cukup sakit, dapat untuk farming dan leveling serta masih bisa mengalahkan boss walau seorang diri

### C. Cerita

Cerita dalam game ini memiliki ciri khas ala-ala anime dimana terdapat dua sisi yaitu sisi baik dan juga sisi jahat yang saling bertempur. Cerita bermula dari terjadinya bencana raya yang mengakibatkan kehancuran dunia. Yang kemudian berhasil diselamatkan oleh para dewa dewi. dunia berhasil dikembalikan namun masih ada beberapa bagian yang hancur. Namun tanpa disadari monster yang menyebabkan bencana raya ternyata belum sepenuhnya dikalahkan, dan para pemain akan menjadi seorang petualang yang diminta oleh para dewa dewi untuk mengalahkan monster tersebut, demi mencegahnya bencana raya terjadi kembali.



1.2 pembuatan karakter dalam Toram Online

#### D. Fitur

Selain berpetualang menyelesaikan misi utama untuk menyelesaikan cerita, dalam game ini para pemain juga dapat melakukan banyak hal seru lainnya, seperti melakukan farming item, melakukan jual beli di papan yang berda di kota. Membuat perlengkapan sendiri dan lainnya.

Salah satu yang disayangkan dalam game ini adalah tidak adanya sistem PVP yang memungkinkan setiap pemain untuk saling berkompetisi dengan pemainlainya. Meski begiti sistem Party dan chat dengan pemain lain serta guild masih bisa dilakukan di game ini.

Dan hal yang membuat game ini menarik adalah adanya sistem bodyguard. Dimana para pemain dapat meminjam karakter teman mereka untuk dijadikan bodyguard, meski bodyguard hanyalah NPC yang hanya menggunakan basic attack untuk melaukan serangan namun hal ini masih cukup berguna untuk para pemain baru yang kesulitan melawan monster untuk melakukan grinding level, atau pun membantu dalam melawan boss.

Game ini juga memberikan kita kebebasan untuk membuat perlengkapan sendiri dengan skill blacksmith, dan harga dari perlengkapan yang dibuat sendiri biasanya memiliki harga yang mahal bila dijual di papan yang ada di kota.

#### E. Game play

Dalam game ini terdapat tiga jenis serangan yaitu normal attack, magic attack, dan pysical attack. Dimana setiap

kita melakukan serangan berturut-turut dengan jenis attack yang sama maka serangan tersebut akan mengalami penurunan damage sedangkan jenis attack lainnya akan mengalami peningkatan damage, seperti contoh kita melakukan serangan dengan normal attack sebanyak 5 kali secara berturut-turut maka damage yang dihasilkan oleh normal attack tersebut akan berkurang sedangkan damage yang dihasilkan oleh magic attack dan pysical attack akan bertambah. Atau jika kita menggunakan serangan magic attack berturut-turut maka damage yang dihasilkan oleh serangan magic attack akan berkurang sedangkan damage dari normal attack dan pysical attack akan meningkat.

Selain jenis serangan ada juga jenis elements yang mengaruhi damage yang diberikan pada musuh. Ada 6 jenis elemen dalam game ini yaitu Api,Air,Tanah, Angin, Kegelapan, Dan Terang. Jika kita menggunakan elemen yang bersesuaian kita dapat memperoleh bonus 25 persen damage tambahan adapun damage yang bersesuaian tersebut adalah Api kalah oleh Air, Air kalah oleh Angin, Angin kalah oleh Tanah, Tanah kalah oleh Api, dan kegelapan serta terang saling mengalahkan.

Salah satu fokus utama dalam game ini adalah melakukan grinding demi meningkatkan level untuk melawan Boss baik untuk kebutuhan farming maupun menyelesaikan misi utama. Dan salah satu strategi untuk mengalahkan boss dalam game ini adalah dengan membuat sebuah combo skill, yang dapat memberikan damage cukup besar untuk mengalahkan boss tersebut.

Kemudian adanya juga sistem Prestasi dalam game ini, diaman setiap capaian dalam game ini kita berhak memperoleh sebuah reward berupa exp tambahan, spina atau mata uang dalam game ini, ataupun item-item yang dapat digunakan dalam pertempuran seperti potion.

## II. DASAR TEORI

### A. Definisi Algoritma Greedy

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai suatu persoalan yang menuntut untuk melakukan pencarian optimum. Persoalan tersebut disebut dengan persoalan optimasi (*optimization problems*). Persoalan tersebut bukanlah sekedar persoalan yang hanya memerlukan sebuah solusi melainkan memerlukan solusi terbaik (*best solution*). Yaitu solusi yang bernilai maximum atau berniali minimum beragantung persoalan. Salah satu contoh persoalan optimasi adalah persoalan menentukan lintasan terpendek dalam sebuah graf. Mentukan Pewarnaan graf, menentukan jalan keluar dari labirin, integer knapsack prolem, dan masih banyak lagi. Pada persoalan optimasi, kita diberikan sejumlah kendala (constraint) dan fungsi optimasi. Solusi yang memenuhi semua kendala adalah solusi layak (feasible solution). Solusi layak yang mengoptimumkan fungsi optimasi disebut solusi optimum.

Algoritma Greedy adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mendapatkan solusi terbaik dan merupakan algoritma yang paling populer dalam hal ini.

Secara Harfiah Greedy artinya rakus atau tamak, sifat yang berkonotasi negatif. Orang yang memiliki sifat ini akan mengambil sebanyak mungkin atau mengambil yang paling bagus atau yang paling mahal. Sesuai dengan arti tersebut, Prinsip Greedy adalah *take what you can get now*.

Algoritma Greedy membentuk solusi langkah per langkah (*step by step*). Terdapat banyak pilihan yang perlu di eksplorasi pada setiap langkah solusi, karenanya pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Keputusan yang telah diambil pada suatu langkah tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya. Sebagai contoh, jika kita menggunakan algoritma Greedy untuk menempatkan komponen diatas papan sirkuit, sekali komponen telah diletakkan dan dipasang maka tidak dapat dipindahkan lagi. Pada setiap langkah diperoleh optimum lokal. Bila algoritma berakhir, kita berharap optimum lokal menjadi optimum global.

Berangkat dari pendekatan yang disebutkan di atas, kita dapat mendefinisikan algoritma Greedy sebagai berikut: Algoritma Greedy adalah algoritma yang memecahkan masalah langkah per langkah, pada setiap langkah:

1. Mengambil pilihan yang terbaik yang dapat Diperoleh pada saat itu tanpa memperhatikan konsekuensi ke depan (prinsip "take what you can get now!")
2. Berharap bahwa dengan memilih optimum lokal (local optimum) pada setiap langkah akan berakhir dengan optimum global (global optimum)

Pada setiap langkah di dalam algoritma Greedy kita baru memperoleh optimum lokal (local optimum) menjadi optimum global (global optimum). Algoritma Greedy mengasumsikan bahwa optimum lokal merupakan bagian dari optimum global.

## B. Skema Umum Algoritma Greedy

Persoalan optimasi dalam konteks algoritma Greedy disusun oleh elemen-elemen sebagai berikut:

1. Himpunan kandidat, C.  
Himpunan ini berisi elemen-elemen pembentuk solusi. Contohnya adalah himpunan koin, himpunan job yang akan dikerjakan, himpunan simpul di dalam graf, dan lain-lain. Pada setiap langkah, satu buah kandidat diambil dari himpunannya.
2. Himpunan solusi, S.  
Himpunan ini berisi kandidat-kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan. Dengan kata lain, himpunan solusi adalah himpunan bagian dari himpunan kandidat.
3. Fungsi seleksi  
Dinyatakan dengan predikat SELEKSI, yaitu fungsi yang pada setiap langkah memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal. Kandidat yang sudah dipilih pada suatu langkah tidak pernah dipertimbangkan lagi

pada langkah selanjutnya. Biasanya setiap kandidat,  $x$ , di-assign sebuah nilai numerik, dan fungsi seleksi memilih  $x$  yang mempunyai nilai terbesar atau memilih  $x$  yang mempunyai nilai terkecil.

### 4. Fungsi kelayakan (feasible)

Dinyatakan dengan predikat LAYAK, yang memeriksa apakah suatu kandidat yang telah dipilih dapat memberikan solusi yang layak, yakni kandidat tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi yang sudah terbentuk tidak melanggar kendala (constraints) yang ada. Kandidat yang layak dimasukkan ke dalam himpunan solusi, sedangkan kandidat yang tidak layak dibuang dan tidak pernah dipertimbangkan lagi.

### 5. Fungsi obyektif

Fungsi yang memaksimalkan atau meminimumkan nilai solusi (misalnya panjang lintasan, keuntungan, dan lain-lain).

Dengan kata lain, persoalan optimasi yang diselesaikan dengan algoritma Greedy melibatkan pencarian sebuah himpunan bagian S, dari himpunan kandidat C; yang dalam hal ini, S harus memenuhi beberapa kriteria yang ditentukan, yaitu menyatakan suatu solusi dan S dioptimisasi oleh fungsi objektif. Kata "optimisasi" dapat berarti minimisasi atau maksimasi, bergantung pada persoalan yang dipecahkan.

Semua algoritma Greedy mempunyai skema umum yang sama. Secara umum, skema algoritma Greedy dapat kita rumuskan sebagai berikut:

1. Inialisasi S dengan kosong,
2. Pilih sebuah kandidat (dengan fungsi SELEKSI) dari C,
3. Kurangi C dengan kandidat yang sudah dipilih dari langkah 2 di atas,
4. Periksa apakah kandidat yang dipilih tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi membentuk solusi yang layak atau feasible (dilakukan oleh fungsi LAYAK). Jika YA, masukkan kandidat tersebut ke dalam himpunan solusi; Jika TIDAK, buang kandidat tersebut dan tidak perlu dipertimbangkan lagi.
5. Periksa apakah himpunan solusi sudah memberikan solusi yang lengkap (dengan menggunakan fungsi SOLUSI). Jika YA, berhenti (selesai); Jika TIDAK, ulangi langkah 2

## C. Definsi Lanjutan Algoritma Greedy

Pada sebagian masalah, algoritma Greedy tidak selalu berhasil memberikan solusi yang benar-benar optimum. Meskipun

demikian, jika jawaban terbaik mutlak (benar-benar optimum) tidak diperlukan, maka algoritma Greedy sering berguna sebagai solusi yang menghampiri (approximation) optimum, daripada menggunakan algoritma yang lebih kompleks untuk menghasilkan solusi yang eksak.

Bila algoritma Greedy berhasil menemukan solusi yang eksak, maka algoritma tersebut harus dapat dibuktikan secara matematis menghasilkan solusi optimum. Jika pembuktian matematis dapat ditunjukkan, maka secara tipikal algoritma

Greedy tersebut menjadi metode pilihan untuk kelas masalah yang diberikan. Jika algoritma Greedy tidak berhasil menemukan solusi optimum untuk suatu masalah, maka sebagai alternatifnya, kita dapat menggunakan metode exhaustive search terhadap semua kemungkinan solusi untuk menemukan solusi optimum. Algoritma Greedy biasanya lebih cepat dibandingkan exhaustive search karena ia tidak mempertimbangkan seluruh alternatif solusi.

### III. PENARAPAN ALGORITMA GREEDY DALAM MEMBUAT COMBO DALAM GAME TORAM ONLINE

Dalam permainan Toram Online Combo dapat diciptakan melalui dua cara

#### 1. Dengan cara manual

Cara manual ialah melakukan combo dengan menggunakan skill secara terus menerus, kelebihan dari cara ini adalah dapat menggunakan skill yang sama secara berulang-ulang, sedangkan kelmejanya kita harus menekan skill secara terus menerus untuk melakukan combo

#### 2. Dengan cara otomatis

Cara otomatis ini adalah cara menciptakan combo dengan memasukan daftar skill pada menu combo, kelebihan dengan cara ini adalah hanya perlu satu kali klik untuk membuat sebuah combo, sedangkan kekurangannya hanya dapat melakukan skill satu kali tanpa perulangan

Disini penulis akan menguji keefektifan algoritma greedy dalam membuat sebuah combo dengan dua cara di atas.

Sebenarnya ada banyak sekali skill yang dapat dibuat combo dalam game Toram online, namun dalam pengujian kali ini penulis hanya akan mengambil sampel dari skill yang dimiliki senjata tongkat. Berikut list skill dari senjata tongkat, damage yang diberikan sebenarnya tidak mutlak sesuai dengan yang ada dalam tabel, penulis hanya menuliskan damage rata-rata yang biasanya diberikan oleh skill tersebut saat character mencapai level 130 serta status INT 255.



3.1 skill tree toram online

No	Nama	MP	Damage
1	Magic Arrow	100	4500
2	Magic Javelin	200	5000
3	Magic wall	200	3000
4	Magic Lancest	300	24000
5	Magic Blast	300	14.000
6	Magic impact	200	1000
7	Magic Strom	400	30000
8	Magic Finale	1600	100000
9	Magic Burst	500	34000

Pertama kita akan membuat combo dengan cara manual

Dalam hal ini pengujian algoritma greedy dilakukan dengan dua cara, pertama memilih skill dengan damage terbesar, atau dengan memilih skill dengan cost MP tersedikit karena diharapkan dengan semakin sedikit MP maka jumlah skill yang dapat dilakukan akan semakin banyak dan jumlah damage yang diperolehpun menjadi terbesar.

#### 1. Pertama dengan memilih skill dengan damage terbesar

- Himpunan Kandidat adalah skill-skill nya
- Himpunan solusi damage yang diberikan skill
- Fungsi seleksi skill dengan damage terbesar
- Fungsi kelayakan jumlah MP yang digunakan tidak lebih dari 2000(MP yang biasa dimiliki oleh pemain)
- Fungsi Objektif mendapat combo skill dengan damage terbesar

Dengan menggunakan algoritma tersebut dipatikan combo dengan urutan Magic Finale – dan magic strom dengan total damage adalah 130000

## 2. Memilih skill dengan Jumlah MP tersedikit

- Himpunan Kandidat adalah skill-skill nya
- Himpunan solusi damage yang diberikan skill
- Fungsi seleksi skill MP tersedikit
- Fungsi kelayakan jumlah MP yang digunakan tidak lebih dari 2000(MP yang biasa dimiliki oleh pemain)
- Fungsi Objektif mendapat combo skill dengan damage terbesar

Dengan menggunakan algoritma tersebut didapatkan combo dengan urutan magic arow sebanyak 20 kali dengan total damage 90000

Kemudian kita memalukan Combo dengan Algoritma Greedy dengan cara otomatis, dalam hal ini pengujian juga dilakukan dengan dua cara yaitu memprioritaskan skill dengan damage terbesar dan memprioritaskan skill dengan cost MP terendah

## 1. Pertama dengan memilih skill dengan damage terbesar

- Himpunan Kandidat adalah skill-skill nya
- Himpunan solusi damage yang diberikan skill
- Fungsi seleksi skill dengan damage terbesar
- Fungsi kelayakan jumlah MP yang digunakan tidak lebih dari 2000(MP yang biasa dimiliki oleh pemain)
- Fungsi Objektif mendapat combo skill dengan damage terbesar

Dengan menggunakan algoritma tersebut dipatikan combo dengan urutan Magic Finale – dan magic strom dengan total damage adalah 130000, dalam hal ini dipatikan hasil yang sama dengan cara manual

## 2. Memilih skill dengan Jumlah MP tersedikit

- Himpunan Kandidat adalah skill-skill nya

- Himpunan solusi damage yang diberikan skill
- Fungsi seleksi skill MP tersedikit
- Fungsi kelayakan jumlah MP yang digunakan tidak lebih dari 2000(MP yang biasa dimiliki oleh pemain)
- Fungsi Objektif mendapat combo skill dengan damage terbesar

Dengan menggunakan algoritma tersebut didapatkan combo dengan urutan magic arow – magic javelin – magic wall – magic blast – magic Lancest – magic Blast – dan magic strom dengan total MP yang digunakan adalah 1700 MP artinya masih bersisa 300 MP dan total damage yang diberikan adalah 81500

Dari 4 hasil percobaan diatas kita mendapatkan jika dengan menggunakan algoritma greedy untuk menciptakan combo didapatkan hasil combo magic finale dan magic strom lah yang memberikan damage terbesar dengan total damage 130000, padahal solusi yang optimal pada kasus combo manual adalah dengan menggunakan magic lancest sebanyak 6 kali - magic arrow 2 kali dengan total damage 153000.

Hal tersebut menyatakan jika solusi yang diberikan oleh algoritma greedy tidak lah optimal pada kasus yang terdapat perulangannya, karena memang algoritma greedy tidak selalu menjamin didapatkan solusi yang optimal untuk seluruh persoalan.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil analisis diatas adalah kita mendapati kalau algoritma greedy gagal dalam memberikan solusi yang optimal pada kasus menciptakan combo dengan damage tertinggi dalam game toram online dengan cara manual dimana terdapat perulangan pada penggunaan skill nya. Dan optimal pada kasus tanpa perulangan yaitu pada cara otomatis

Namun hal itu hanya berlaku pada skill yang dimiliki senjata tingkat, sedangkan sebagai mana yang kita ketahui bahwa combo skill dalam game toram online sangatlah banyak, ada ratusan skill yang sebenarnya dapat dikombinasikan, mungkin algoritma brute force dapat selalu memberikan hasil yang optimal dalam menyelesaikan persoalan namun bila menggunakan algoritma brute force waktu yang dibutuhkan sangatlah lama.

Jadi Algoritma greedy masih bisa dipertimbangkan untuk digunakan sebagai algoritma mencari solusi dalam membuat combo di toram online ini karena waktunya yang cepat.

Saran perlu dilakukan uji lebih lanjut terkait combo skill ini, karena disini penulis hanya mencoba combo dalam skill yang dimiliki senjata tonkat saja.

## REFERENCES

[1] Munir, R. (2012). *Matematika Diskrit. Bandung: Informatika Bandung*

LINK VIDEO YOUTUBE : [HTTPS://YOUTU.BE/RMM6Q4648IC](https://youtu.be/RMM6Q4648IC)

## 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, 24 April 2020

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized star-like symbol followed by the name 'Arya' in cursive.

Arya Beri Argya Rasidi  
13518131