

Pendekatan Greedy untuk Pemilihan Hero dalam *Captains Mode Dota 2*

Raihannur Reztaputra (13513064)
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13513064@std.stei.itb.ac.id

Abstrak— Dota 2 adalah permainan online yang sangat populer di kalangan pengguna computer. Pada permainan ini, pemain akan mengendalikan seorang *hero* yang akan bekerja sama dengan empat *hero* lainnya dalam sebuah tim untuk melawan tim lawan yang juga terdiri dari lima *hero*. Kedua tim yang beranggotakan lima *hero* ini akan saling bertempur dalam berbagai *mode* permainan. Diantaranya adalah *All Pick*, *Ability Draft*, *Single Draft*, dan *Captains Mode*. *Hero* yang disediakan dalam permainan ini berjumlah lebih dari 100 *hero* dan masing-masingnya memiliki karakteristik dan kemampuan yang unik. Karena banyaknya jumlah *hero* yang beragam kemampuannya ini, tentulah pilihan *hero* yang digunakan dalam suatu tim akan mempengaruhi kemungkinan tim tersebut untuk menang. Untuk memilih *hero* dalam suatu tim, terutama dalam mode dapat digunakan pendekatan *greedy*.

Index Terms— *Dota*, *unit*, *hero*, *pick*, *counterpick*, *role*, *captains mode*.

I. PENDAHULUAN

• *Dota 2 : Multiplayer Online Battle Arena*

Dota 2, atau *Defense of the Ancient 2*, adalah permainan online *multiplayer* dimana seorang pemain akan mengendalikan sebuah *hero* dalam sebuah tim yang terdiri dari lima *hero* untuk melawan tim lainnya yang juga terdiri dari lima *hero* dalam suatu *arena*. Setiap tim akan memiliki *unit-unit* yang akan bergerak secara otomatis yang akan membantu para *player* untuk menghadapi lawannya.

Permainan dimulai dengan semua *hero* berada pada *level 1*. *Level hero* akan dapat bertambah saat *hero* mendapatkan cukup *experience* dengan *level* maksimal *hero* adalah 25. *Hero* akan mendapat *experience* dengan berada di sekitar *unit* lawan yang mati, dan dengan membunuh *unit* lawan. Saat *hero* membunuh *unit* lawan, maka selain mendapatkan *experience*, *hero* juga akan mendapatkan *gold* yang dapat digunakan untuk membeli *item* yang dapat digunakan untuk menambah kemampuan *hero*.

Tujuan dari permainan ini adalah menghancurkan *building* khusus yang bernama *Ancient* yang berada pada

daerah/markas lawan. *Ancient* ini dilindungi oleh *tower-tower* dan *unit-unit* yang menyerang *unit* lawan yang mendekatinya, termasuk *hero*. Oleh karena itu, untuk dapat menghancurkan *Ancient* lawan, dibutuhkan *level hero* yang cukup dan kerjasama yang baik.



Gambar 1 : Tampilan saat permainan berlangsung [4]

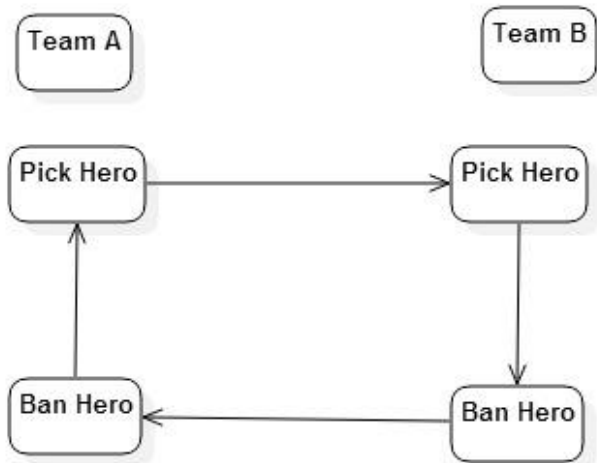
• *Dota 2 Game Modes*

Dota 2 memiliki berbagai mode permainan, antara lain:

- *All Pick*
Mode dimana setiap *player* dapat memilih *hero* secara bebas dari *hero pool* atau daftar *hero* yang ada. Pemilihan *hero* dilakukan secara bersamaan dan *hero* yang telah dipilih oleh suatu *player* tidak dapat dipilih oleh *player* lain.
- *Single Draft*
Mode dimana setiap *player* hanya dapat memilih *hero* dari 3 *hero* yang diberikan secara *random* yang berbeda untuk tiap *playernya*.
- *Random Draft*
Mode dimana *hero* yang dapat dipilih hanya berjumlah 24 *hero* yang secara acak diambil dari daftar semua *hero* dan *player* melakukan pemilihan *hero* secara bergantian.
- *All Random*
Mode dimana semua *player* diberikan *hero* secara acak.

- *Captains Mode*

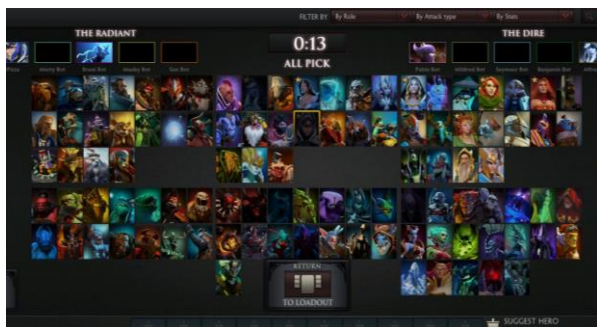
Mode dimana setiap tim memiliki kapten yang bertugas untuk memilihkan *hero* untuk anggota timnya dan memilih *hero* yang tidak boleh dipakai oleh tim lawan. Kapten kedua



tim melakukan pilihan secara bergantian dengan alur sebagai berikut :

Gambar 2 : Alur Pemilihan Hero pada Captains Mode.

- *Ability Draft*
- *Captains Draft*
- Dan lain lain.



Gambar 3 : Tampilan saat memilih hero pada mode All Pick [5]



Gambar 4 : Tampilan saat memilih hero pada mode Captains Mode [6]

- *Heroes Role*

DotA 2 memiliki lebih dari 100 *hero* dan setiap *hero* tersebut dapat memiliki perannya masing-masing, antara lain :

- *Carry*

Hero yang bertugas “membawa” timnya menuju kemenangan. *Hero* dengan peran ini biasanya lemah saat awal permainan, tetapi saat permainan sudah berlangsung cukup lama, *hero* ini akan menjadi sangat kuat.

- *Nuker*

Hero yang dapat memberikan *damage* yang cukup besar saat tahap awal permainan. *Hero* dengan peran ini biasanya memiliki banyak *skill* yang dapat dipakai setiap interval yang sebentar.

- *Disabler*

Hero yang bertugas untuk membuat lawan tidak bisa bergerak atau mengeluarkan *skillnya*.

- *Support*

Hero yang bertugas untuk membantu *hero* lain saat bertarung.

- *Pusher*

Hero yang dapat membunuh *unit* non-*hero* lawan dengan cepat dan dapat menghancurkan *building* dengan cepat, sehingga pasukan lawan menjadi “terdorong” ke belakang.

- *Jungler*

Hero yang dapat menaikkan *levelnya* dan mencari uang dengan efektif dengan cara melawan *unit* netral yang berada di *area* hutan.

- *Durable*

Hero yang memiliki kemampuan untuk bertahan lebih lama dalam pertempuran.

- *Initiator*
Hero yang bertugas memulai pertempuran.
- *Escape*
Hero yang dapat melarikan diri dari *area* pertempuran dengan mudah.

Suatu *hero* dapat memiliki lebih dari satu *role* dan suatu *hero* bisa jadi lebih berguna dalam suatu *role* daripada *hero* lain yang memiliki *role* yang sama. Karena variasi kemampuan dan *role* dari *hero-hero* ini, maka sebagian besar *hero* memiliki *hero* yang merupakan *anti-hero* untuk *hero* tersebut, yang biasa disebut sebagai *counterpick*. *Hero* sendiri terbagi menjadi *ranged hero* yang menyerang dari jarak jauh dan *meele hero* yang menyerang dari jarak dekat.

• Komposisi Tim

Komposisi *hero* dalam tim tentunya menjadi salah satu faktor penentu kemenangan. Elemen yang harus dipertimbangan dalam membentuk suatu tim adalah berapa banyak suatu *role* tertentu ada dalam suatu tim. *Role* yang umumnya diutamakan untuk ada dalam suatu tim adalah *carry*, *support* dan *tanker/durable*, namun tidak menutup kemungkinan tim dengan komposisi seperti itu kalah dengan tim yang hanya terdiri dari *pusher* dan *nuker* tanpa adanya *carry*.

Komposisi tim yang benar-benar dapat dikatakan paling baik sampai sekarang masih diperdebatkan., namun menurut pendapat pribadi penulis, komposisi tim yang baik adalah 2 *carry*, 1 *tank/durable*, 1 *disabler*, dan 1 *support*.

II. DASAR TEORI

1. Algoritma Greedy

Algoritma *Greedy* adalah algoritma yang sederhana yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan optimasi, baik itu maksimasi, ataupun minimasi. Algoritma ini mengambil pilihan terbaik yang dapat diperoleh pada setiap tahapnya tanpa memperhatikan konsekuensi kedepannya.

Algoritma *Greedy* membentuk solusi langkah demi langkah, yang mana pada setiap langkahnya terdapat banyak pilihan yang harus dievaluasi. Pada setiap langkahnya, algoritma ini menentukan pilihan yang akan dijadikan solusi optimum lokal, dengan harapan bahwa solusi ini akan mengarah ke solusi optimum global.

Skema Umum Algoritma *Greedy* :

- Himpunan Kandidat
Himpunan yang berisi elemen-elemen pembentuk solusi.
- Himpunan Solusi
Himpunan yang berisi kandidat-kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan.
- Fungsi Seleksi
Fungsi yang memilih kandidat yang paling memungkinkan untuk mencapai solusi optimal.
- Fungsi Kelayakan
Fungsi yang memeriksa apakah suatu kandidat yang dipilih memberikan solusi yang layak sesuai batasan yang ada.
- Fungsi Obyektif
Fungsi yang mengoptimalkan (memaksimumkan atau meminimumkan) nilai solusi.

```
function greedy (input C:candidate_set)
    → himpunan_kandidat
{
Return the solution of greedy optimization
problem
input: candidate set C
output : solution set S with th same type as
the candidate set
}
Declaration:
x : candidate
S : solution_set

Algorithm:
S {} { initialize S with empty set}
while (not SOLUTION(S)) and (C {} ) do
    x SELEKSI(C)
    {choose a candidate from C}
    C = C -{x}
    { remove that candidate from
candidate set}
    if FEASIBLE(S {x}) then
        S = S + {x}
    endif
endwhile
{ SOLUTION (S) or C = {} }
If SOLUTION(S) then
    return S
else
    write(' no solution ')
endif
```

III. ANALISIS

Pada mode *Captains Mode*, kapten dari kedua tim secara bergantian memilih *hero* untuk tim mereka dan *hero* yang tidak boleh digunakan oleh tim lawan. Karena banyaknya variasi *hero* dan mayoritas *hero* memiliki *counterpick*nya masing-masing, maka susunan tim akan menjadi salah satu faktor penentu kemenangan.

Saat terjadi pergantian hak memilih, kapten dari suatu tim akan cenderung memilih *hero* yang merupakan *counterpick* untuk *hero* yang dipilih lawannya, atau saat sang kapten memilih *hero* untuk timnya, ia juga memilih *hero counterpick* *hero* yang dipilihnya sebagai *hero* yang tidak boleh digunakan lawan. Penyusunan tim ini tentunya dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan *greedy*.

Pendekatan *Greedy* untuk penyusunan tim pada *Captains Mode DotA 2* ini akan memiliki elemen sebagai berikut :

- Himpunan Kandidat :
Himpunan dari semua *hero* yang ada dan belum dipilih oleh lawan.
- Himpunan Solusi :
Himpunan dari 5 *hero* yang dipilih untuk bermain dalam tim.
- Fungsi Seleksi :
Memilih *hero* yang *rolenya* belum terpenuhi dalam tim atau merupakan *counterpick* dari *hero* lawan untuk dipilih untuk tim.
Memilih *hero* yang merupakan *counterpick* dari *hero* yang pada tim untuk dipilih sebagai *hero* terlarang bagi tim lawan.
- Fungsi Layak :
Hero yang dipilih belum dipilih oleh tim lawan dan tidak termasuk ke dalam daftar *hero* yang dilarang oleh tim lawan.
- Fungsi Obyektif :
Hero yang dipilih berjumlah 5 dan komposisi tim sesuai dengan komposisi tim yang disepakati.

IV. IMPLEMENTASI

Pertama, implementasikan fungsi seleksi, fungsi seleksi harus menentukan *hero* apa yang dipilih, baik itu untuk dipakai oleh tim ataupun untuk sebagai larangan bagi tim lawan. Dengan asumsi komposisi tim yang diinginkan adalah 2 *carry*, 1 *tanker/durable*, dan 1 *support*, dan 1 *disabler*, maka fungsi seleksi yang ada mengikuti aturan sebagai berikut :

Untuk memilih anggota tim :

- Pilih *hero* yang memiliki *role* yang belum terpenuhi di dalam tim.
- Jika sudah ada *hero* yang dipilih oleh lawan, maka

usahakan cari *hero* yang sekaligus merupakan *counterpick* untuk *hero* lawan

- Prioritaskan memilih *hero* yang bukan *carry* terlebih dahulu, karena akan lebih merugikan jika *hero carry* yang terkena *counterpick*.

Untuk memilih *hero* terlarang untuk lawan:

- Jika sudah ada *hero* dalam tim kita, pilih *hero* yang merupakan *counterpick* untuk *hero* yang ada di dalam tim kita. Jika tidak, pilihlah sembarang *hero* yang paling tidak disukai oleh kapten.

Setelah itu, implementasikan fungsi kelayakan dengan cara memeriksa apakah *hero* yang hendak dipilih sudah pernah dipilih sebelumnya atau tidak.

Pseudocode untuk algoritma diatas:

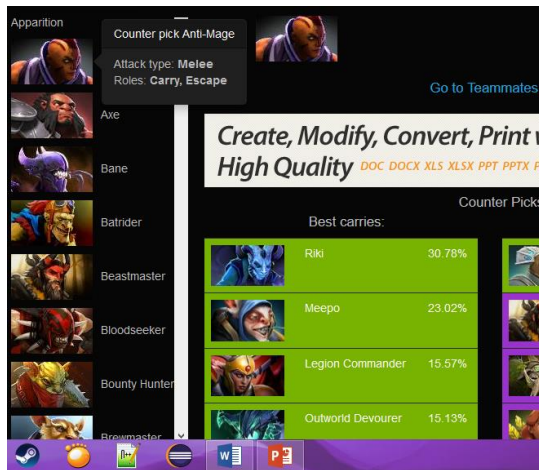
```
procedure selecthero(int turn, Set_of_Heroes SHT,
Set_Of_Heroes SHE)
{ turn menyatakan giliran untuk memilih anggota atau
memilih larangan untuk lawan, SHT menyatakan hero
yang telah dipilih untuk tim, dan SHE menyatakan
hero pada tim lawan }
Deklarasi
X : hero
//DP : Set_of_Heroes, Daftar semua hero yang
tersedia

Algoritma

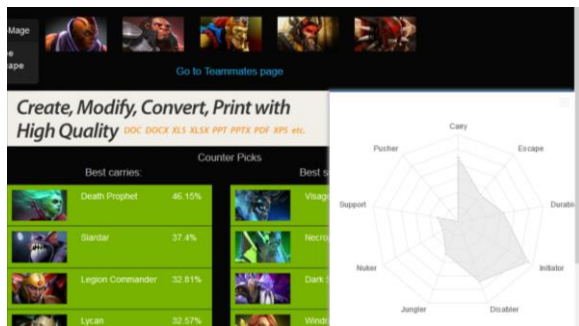
If (turn = 0) then //giliran pick
    While (X is in SHT or X is in SHE) do
        If (isEmpty(SHE)) then
            X = Pick(DP)
//Mengambil satu hero dari DP secara acak
        Endif
        Else
            X = CounterPick(SHE,DP);
//Memilih counterpick dari hero di tim lawan
        Endif
        Endwhile
        Add(SHT,X)
//Menambahkan hero ke tim

Else if (turn = 1) then //giliran ban/larang
    While (X is in SHE or X is in SHT) do
        If (isEmpty(SHE)) then
            X = Pick(DP)
        Endif
        Else
            X = CounterPick(SHT,DP)
//Memilih counterpick dari hero di tim sendiri
        Endelse
        Endwhile
        Delete(DP,X)
//Hapus hero X dari daftar hero
```

Lakukan terus algoritma diatas hingga kedua tim sudah lengkap berisikan lima *hero*.



Gambar 5 : Contoh daftar *hero* yang merupakan *counterpick* dari *Anti-Mage*. [7]



Gambar 6 : Contoh *hero* yang merupakan *counterpick* dari tim yang terdiri dari *Anti-Mage*, *Axe*, *Batride*, *Beastmaster*, dan *Bloodseeker*. [7]

V. KESIMPULAN

Algoritma *greedy* dapat digunakan untuk membantu manusia dalam kehidupan sehari-hari, bahkan dalam bermain *game*. Walaupun tanpa dibuat *program* nyata untuk melakukan pendekatan *greedy* dalam memilih *hero* *Dota*, ataupun dalam berbagai hal lainnya, secara tidak sadar manusia sudah melakukan pendekatan *greedy* dengan menggunakan pikirannya sendiri. Hal ini dapat terjadi karena pendekatan *greedy* itu sendiri turun dari hasil pikiran manusia, sehingga wajar saja jika secara tidak sadar manusia berpikir dengan menggunakan pendekatan *greedy*.

VI. TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat merampungkan makalah ini. Terima kasih kepada Ibu Nur Ulfa Maulidevi dan Bapak Rinaldi Munir untuk segala hal yang diajarkan kepada penulis. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima

kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis sehingga dapat merampungkan makalah ini.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, "Diktat Kuliah IF2211 Strategi Algoritma", Bandung. 2009.
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Dota_2, diakses pada tanggal 5 Mei 2015 pukul 03.20
- [3] <http://dota2.gamepedia.com/>, diakses pada tanggal 5 Mei 2015 pukul 03.25
- [4] http://static4.gamespot.com/uploads/original/mig/6/7/0/5/2046705-610657_20130718_007.jpg, diakses pada tanggal 5 Mei 2015 pukul 04.00
- [5] <http://cdn.arstechnica.net/wp-content/uploads/2013/07/hero-list.jpg>, diakses pada tanggal 5 Mei 2015 pukul 04.02
- [6] <http://imageshack.com/f/51/7usg.jpg>, diakses pada tanggal 5 Mei 2015 pukul 04.05
- [7] <http://dotapicker.com/>, diakses pada tanggal 5 Mei 2015 pukul 04.30

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, 5 Mei 2015

Raihannur Reztaputra
13513064