

# Aplikasi Algoritma Greedy Untuk Pengambilan Keputusan Karakter Plants vs Zombies

Fiqie Ulya Sidiastahta (13514602)  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
fiqieulya@students.itb.ac.id

**Abstract**—Algoritma greedy merupakan salah satu algoritma yang biasa digunakan untuk memecahkan permasalahan optimasi, salah satu pengaplikasiannya ada pada pemilihan 6 karakter utama dalam sebuah permainan Plants vs Zombies. Pemilihan dilakukan berdasarkan minimum sumberdaya yang digunakan dengan maksimum penyerangan. Diharapkan algoritma greedy dapat memberikan pilihan karakter dengan solusi yang mendekati solusi optimal dengan waktu yang relatif cepat.

**Keywords**— Plants vs Zombies, Greedy, algoritma optimasi.

## I. PENDAHULUAN

Plant vs Zombies adalah permainan tower defense yang di garap dan diluncurkan oleh PopCap Games. Permainan ini pertama kali diluncurkan pada tanggal 5 Mei 2009 untuk PC/MAC, versi iOS pertama kali diluncurkan pada Februari 2010 sedangkan untuk versi Xbox Live Arcade di luncurkan pada tanggal 8 September 2010. Kini permainan Plant vs Zombies ini telah tersedia di beberapa platform lain seperti Nintendo DS, Nintendo DSi, PS3 dan Android.



Gambar 1 Plants vs Zombies wallpaper sumber: <http://www.popcap.com/>

Pada tahun 2010-2011 Permainan Plant vs Zombies ini sempat booming di Indonesia bahkan permainan ini juga booming di seluruh dunia. Permainan ini berkisah tentang pertempuran antara tanaman dan zombie atau yang lebih dikenal sebagai mayat hidup. Pada permainan ini pemain

akan berusaha untuk menjaga rumah dari pemilik tanaman agar pemilik rumah tidak termakan oleh mayat hidup yang datang menyerang.

Dengan bekal beberapa jenis tanaman dengan keunikan tersendiri, pemain akan mengatur strategi dalam mempertahankan sekaligus menyerang balik mayat hidup. Pada permainan ini pemain dituntut untuk lebih cerdas dalam mengatur dan memilih tanaman yang akan dipakai. Hal ini dikarenakan, keterbatasan penyerangan tiap tanamannya. Kebanyakan tanaman yang digunakan hanya bisa menyerang pada area yang memiliki kesamaan baris. Namun tidak semua tanaman menyerang dalam 1 area saja, contohnya Threepeater yang dapat menyerang 3 baris sekaligus.

Arena pada permainan ini pun bervariasi, mulai dari area biasa dimana hanya ada arena rerumputan kosong yang bisa ditanami tumbuhan, ada juga arena dengan kolam renang di tengahnya. Dimana pada arena dengan kolam renang, pemain tidak bisa dengan mudah dalam menciptakan tanaman, perlu cara tersendiri dalam menciptakan tanaman.

Tidak hanya berhenti disitu, permainan ini semakin menantang dengan keterbatasan dalam penggunaan sumber tanaman yang hanya bisa dipakai setiap permainannya maksimal  $n$  jenis, mengikuti levelnya. Hal ini yang nantinya membuat pemain akan berfikir keras untuk mengatur strategi dalam menciptakan urutan dan jenis tanaman yang akan dipilih dalam permainan ini.

Memilih  $n$  karakter utama tanaman yang akan digunakan dalam game merupakan salah satu hal yang paling penting pada permainan ini. Mengingat dalam permainan kita tidak bisa begitu saja menciptakan tanaman semau kita, melainkan harus menukarkan sebuah karakter dengan sumberdaya cahaya matahari sesuai dengan masing masing karakter, oleh karena itu diperlukan algoritma tertentu untuk mendapatkan kombinasi yang baik.

Pada makalah ini akan dibahas salah satu cara penentuan karakter tanaman menggunakan algoritma greedy berdasarkan arena rerumputan atau kolam. Diharapkan dengan algoritma greedy kita dapat menentukan karakter tumbuhan dengan formasi penyerang terbaik dan dengan minimal sumberdaya yang harus ditukarkan.

## II. DASAR TEORI

### 2.1. Algoritma Greedy

#### 2.1.1. Definisi Algoritma Greedy

Greedy merupakan sebuah metode pemecahan masalah optimasi, dimana solusi yang diberikan oleh algoritma greedy merupakan algoritma yang mendekati solusi optimal. Algoritma ini menggunakan pendekatan penyelesaian masalah dengan mencari nilai maksimal dari himpunan beberapa solusi. Nilai maksimal ini biasa disebut dengan istilah local maximum.

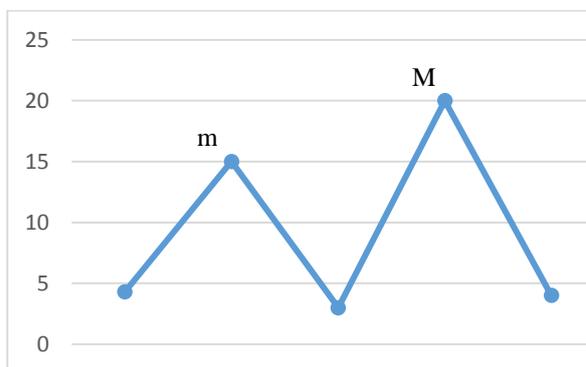
Contoh persoalan optimasi, yakni persoalan penukaran uang, terdapat koin 1, 5, 10, 25, akan ditukarkan dengan uang senilai 32, tentukan banyak koin minimum yang bisa di peroleh. Maka akan di peroleh beberapa solusi:

1.  $32 = 1+1+1+...+1$  (32 koin)
2.  $32 = 10 + 10 + 10 + 1 + 1$  (5 koin)
3.  $32 = 25 + 5 + 1 + 1$  (4 koin)

Solusi diatas merupakan potongan dari beberapa solusi penukaran uang senilai 32. Dari seluruh solusi yang ada didapatkan 4 koin adalah solusi optimum dari persoalan ini. Pada permasalahan yang sama algoritma greedy dapat menentukan nilai optimal dari permasalahan tersebut.

Persoalan optimasi mencakup 2 hal, yakni optimasi maksimasi dan optimasi minimasi. Sedangkan yang dimaksud dengan solusi optimum adalah solusi yang bernilai maksimu atau minimum dari sekumpulan solusi.

Elemen persoalan optimasi yakni constraint, solusi yang memenuhi semua constraint disebut sebagai solusi layak. Sedangkan solusi layak yang mengoptimumkan fungsi-fungsi optimasi disebut solusi optimum.



Gambar 2 graph solusi permasalahan

Pada gambar diatas m menunjukkan titik local maximum, sedangkan M menunjukkan global maximum. Pada algoritma greedy, solusi yang diambil merupakan solusi local maximum. Hal ini menunjukkan *algoritma ini tidak akan menghasilkan solusi yang paling optimal, tetapi biasanya akan memberikan solusi yang mendekati solusi optimal dengan waktu yang relative lebih cepat, dengan prinsip "take what you can get now!"*.

#### 2.1.2. Elemen - Elemen Algoritma Greedy

Diberikan sebuah permasalahan yakni menentukan penggunaan barang elektronik sebanyaknya dengan total kwh minimum. Disediakan beberapa alat elektronik sebagai berikut:

1. Kulkas	600kwh
2. Setrika	300kwh
3. TV	200kwh
4. Lampu	100kwh
5. Dispenser	200kwh

Sedangkan sebuah rumah hanya mampu menampung total kwh sebanyak 900 kwh.

Pada kasus diatas, salah satu kasus pemecahan masalah dengan optimasi yang dapat diselesaikan dengan algoritma greedy. Algoritma greedy sendiri disusun dari beberapa elemen yakni:

1. Kandidat  
Merupakan elemen – elemen pembentuk solusi, pada kasus diatas yang termasuk kandidat yakni Kulkas, Setrika, TV, Lampu, Dispenser
2. Himpunan Solusi  
Merupakan himpunan beberapa kandidat yang akan menjadi solusi. Pada kasus diatas yang termasuk himpunan solusi adalah total banyak barang yang dipilih.
3. Fungsi Seleksi  
Fungsi yang digunakan untuk memilih kandidat yang paling memungkinkan untuk menjadi solusi optimal. Pada algoritma greedy untuk kandidat yang sudat terpilih nantinya tidak akan di pertimbangkan lagi. Pada permasalahan diatas yang merupakan fungsi seleksi yakni memilih kandidat atau barang elektronik yang paling minimum nilai kwh-nya.
4. Fungsi Kelayakan  
Fungsi yang memeriksa apakah suatu kandidat yang telah dipilih dapat memberikan solusi yang layak, yakni tidak melanggar constraints yang ada. Kandidat yang layak dimasukkan ke dalam himpunan solusi, sedangkan kandidat yang tidak layak dibuang dan tidak akan dipertimbangkan lagi. Pada permasalahan diatas yang merupakan fungsi kelayakan yakni batas pemakaian kwh pada suatu rumah yakni 900kwh, bila suatu kandidat melebihi batas tersebut maka kandidat tersebut akan dibuang. Dan tidak dipertimbangkan lagi.
5. Fungsi Obyektif  
yaitu fungsi yang memaksimumkan atau meminimumkan nilai solusi. Pada kasus ini fungsi obyektifnya yakni menggunakan barang sebanyak-banyaknya.

### 2.1.3. Langkah – Langkah Greedy

Algoritma greedy membuat solusi langkah perlangkah. Ada banyak pilihan kandidat yang harus ditelusuri, oleh karena itu dibutuhkan langkah langkah yang tepat dalam menentukan fungsi pengambilan pilihan atau keputusan dikarenakan pilihan yang sudah dipilih tidak akan bisa diubah lagi. Pengambilan keputusan ini adalah dengan melakukan pengambilan keputusan seolah pilihan yang dipilih merupakan pilihan terbaik dari permasalahan tersebut dengan membuat pilihan optimum lokal. Pada setiap langkah berikutnya akan dicari lagi nilai optimum lokalnya, dan berharap nilai optimum lokal terakhir merupakan optimum global.

Langkah langkah tersebut sebagai berikut:

1. Mengambil pilihan terbaik yang ada pada saat itu, nantinya pilihan tersebut menjadi optimum lokal. Pada langkah ini kita tidak mempertimbangkan lagi langkah sebelumnya maupun langkah kedepannya. Hanya bermodalkan prinsip dasar greedy.
2. Diakhir langkah kita akan mendapatkan optimum lokal yang nantinya menjadi solusi dari algoritma greedy, dengan berharap optimum local tersebut merupakan optimum global.

### 2.1.4. Pseudocode Algoritma Greedy

Berikut pseudocode dari algoritma greedy:

```
procedure greedy(input C:
himpunan_kandidat;
output S : himpunan_solusi) {
menentukan solusi optimum dari persoalan optimasi
dengan algoritma greedy
Masukan: himpunan kandidat C
Keluaran: himpunan solusi S
}
Deklarasi x : kandidat;
Algoritma: S←{}
{ inialisasi S dengan kosong }
while (belum SOLUSI(S)) and (C ≠ {} )
do
x←SELEKSI (C) ; { pilih sebuah kandidat dari C }
C← C - {x} { elemen himpunan kandidat
berkurang satu }
if LAYAK(S U {x})
then S←S U {x}
endif
endwhile
{SOLUSI(S) sudah diperoleh or C =
{} }
```

Pada permasalahan sebelumnya mengenai penggunaan barang elektronik algoritma ini akan berhenti setelah himpunan kandidat yang dicek

kosong (sudah tercek semua) atau sudah menemukan solusi.

Fungsi Seleksi disini dapat berupa beberapa fungsi seleksi, pada kasus tersebut fungsi seleksi yang digunakan yakni memilih barang dengan minimum kwh. Pada setiap akhir iterasi akan menghasilkan optimal lokal.

Pada akhir looping optimum lokal akan menjadi optimum global. Untuk setiap ketepatan optimum global dipengaruhi langsung oleh fungsi seleksi. Bila kita memilih fungsi seleksi dengan tepat maka akan menghasilkan solusi yang benar-benar optimum.

## 2.2. Plants vs Zombies

### 2.2.1. Peraturan Permainan

Permainan meliputi pertempuran kelompok tanaman dan kelompok mayat hidup. Kelompok tanaman berada di pihak pemain, dan kelompok mayat hidup menjadi musuh dari pemain. Dalam 1 permainan dibatasi dengan waktu tertentu yang berbeda tiap levelnya. Level pada permainan ini bervariasi, dan semakin tinggi tingkat kesulitan makin besar tantangan yang di dapat. Berikut Komponen komponen dari permainan ini:

#### 1. Sun Cost

Untuk setiap permainan terdapat istilah sun cost atau harga matahari, dimana pada setiap awal permainan kita kan dibekali mode awal 50 point. Sun cost ini nantinya akan digunakan untuk menukarkan dengan tanaman penjaga yang bervariasi sun cost-nya. Setiap menukarkan dengan penciptaan tanaman, maka suncost akan berkurang sehingga memungkinkan untuk nilai suncost sama dengan 0. Untuk menambahkan suncost terdapat 2 cara.

Pertama suncost akan muncul berkala di tiap rentan waktu tertentu dimana suncost ini didapat dari system. Meskipun berkala suncost ini akan terus muncul tetapi nilai dari suncost ini sangat kecil sekitar 50 point, sehingga tidak terlalu memungkinkan pemain bisa bertahan dengan mengandalkan suncost mode ini.

Cara kedua yakni dengan menciptakan tanaman sumber cahaya, pada permainan ini contohnya sun flower. Nilai pointyang dikeluarkan sama dengan mode sebelumnya, tetapi kita bisa mendapatkan lebih banyak disbanding dengan cara pertama, dikarenakan kita bisa menciptakan lebih dari 1 tanaman sun flower. Bila diakumulasi nilai sun cost yang didapat bisa lebih besar.

#### 2. Plants (Tanaman)

Tanaman pada permainan ini merupakan salah satu objek penting, dikarenakan untuk menjaga sekaligus melawan mayat hidup, pemain hanya dibekali dengan kemampuan dari tanaman

Table Karakter Plant

No	Tanaman	Efektif(dampak)	Harga Matahari	Jenis	Pengisian ulang
1	Peashooter	3	100	Penyerang	Cepat
2	Sunflower	-	50	Sumber	Cepat
3	Cherry Bomb	3	150	Penyerang	Sangat Lambat
4	Wall-nut	-	50	Pertahanan	Lambat
5	Potato Mine	1	25	Penyerang	Lambat
6	Snow Pea	3	175	Penyerang	Cepat
7	Chomper	2	150	Penyerang	Cepat
8	Repeater	3	200	Penyerang	Cepat
9	Squash	3	50	Penyerang	Lambat
10	Threpeater	3	400	Penyerang	Sangat Lambat
11	Jalapeno	3	125	Penyerang	Sangat Lambat
12	Spikeweed	1	100	Penyerang	Cepat
13	Tourchwood	1	175	Penyerang	Cepat
14	Tall-nut	-	125	Pertahanan	Lambat
15	Cactus	2	125	Penyerang	Cepat
16	Starfruit	2	175	Penyerang	Cepat
17	Cabbagepult	1	100	Penyerang	Cepat

Table 1 Data karakter tanaman

Tabel diatas menunjukkan data dari beberapa tanaman – tanaman yang ada di permainan ini. Data diatas menunjukkan beberapa jenis tanaman yang bisa tumbuh pada mode siang hari, dan berada di arena rumput.

Pada data diatas dijelaskan terdapat 3 jenis tanaman, yakni yang pertama jenis penyerang, dimana tanaman jenis ini berfungsi untuk membunuh mayat hidup. Untuk tipe penyerang sendiri di klarifikasikan menjadi tanaman dengan dampak besar maupun kecil dimana dampak di hitung berdasarkan dampak terhadap mayat hidup, mulai dari kekuatan serangan maupun jarak serangan.

Jenis kedua yakni Sumber, dimana tanaman ini berfungsi untuk menambahkan suncost dari pemain, yang nantinya akan digunakan untuk ditukarkan dengan tanaman lain.

Jenis ketiga yakni pertahanan, dimana tanaman jenis ini berfungsi untuk memperlambat jalan mayat hidup, sekaligus mengulur waktu.

Selain itu untuk menciptakan tanaman selain sun cost, pengisian ulang merupakan salah satu aspek penting dalam permainan ini, dimana setelah kita menciptakan sebuah tanaman, untuk menciptakan tanaman jenis yang sama dibutuhkan waktu pengisian ulang. Pengisian ulang inipun bervariasi ada yang cepat, lambat, bahkan sangat lambat.

### 3. Zombies (Mayat Hidup)

Mayat hidup merupakan komponen yang menentukan kemenangan atau kekalahan pemain. Mayat hidup merupakan

komponen musuh yang harus dimusnahkan oleh pemain. Terdapat berbagai jenis mayat hidup, dan masing-masing mayat hidup memiliki perbedaan tersendiri mulai dari daya tahan, senjata yang digunakan, maupun kendaraan yang digunakan. Pada setiap permainan nantinya musuh ini akan silih berganti muncul. Jenis mayat hidup ini akan semakin sulit mengikuti level yang semakin meningkat.

### 4. Arena

Selain itu permainan ini terdiri dari beberapa arena. Arena yang berbeda memiliki aturan yang berbeda pula. Arena yang ada terdiri dari arena rumput, kolam, dan atap rumah.

Untuk Arena rumput adalah mode default awal dari game ini, dimana kita bisa dengan mudah meletakkan tanaman tanpa ada perantara apapun. Sedangkan pada arena kolam dan atap rumah untuk menciptakan tanaman diperlukan perantara tersendiri, untuk kolam kita harus meletakkan terlebih dahulu daun teratai sebagai alas untuk tanaman yang baru diciptakan. Untuk arena atap rumah dibutuhkan pot sebagai perantaranya.

#### 2.2.2. Game Play

Permainan Plants vs Zombies terbagi menjadi 2 bagian, yakni bagian pemilihan karakter dan pertempuran. Pada saat pertempuran, pemain hanya dapat menggunakan beberapa jenis tanaman bergantung level yang dipilih pada bagian pemilihan karakter. Meskipun kita memiliki banyak jenis tanaman tetapi pada saat pertempuran kita tidak bisa menciptakan semua jenis tanaman. Untuk setiap

level nantinya akan ada jumlah baris yang berbeda beda. Untuk level atas, arena terbagi menjadi 5 rumput. Secara berkala mayat hidup akan datang bergantian dari arah kanan.

Permainan akan berakhir bila ada satu baris yang berhasil dilalui oleh mayat hidup. Untuk menghindari mayat hidup masuk ke arena kiri kita dibekali dengan tanaman yang terbagi kedalam 3 jenis, yakni tanaman sumber, yang nantinya akan menghasilkan harga matahari sebagai nilai tukar dari menciptakan tanaman. Jenis kedua yakni penyerang, dimana jenis ini dapat membunuh mayat hidup. Jenis ketiga adalah pertahanan, yakni jenis yang akan memperlambat pergerakan mayat hidup.

Permainan Plants vs Zombies tidak hanya mengatur strategi untuk meletakkan tanaman penangkal mayat hidup, tetapi pemain juga dituntut untuk memikirkan strategi pemilihan tanaman. Mengingat untuk setiap levelnya pemain akan mendapatkan tambahan tanaman dengan fungsi yang berbeda beda. Pemilihan karakter adalah salah satu komponen penting yang menentukan kemenangan dari pertempuran ini.



Gambar 3 Mode Pemilihan karakter sumber:

[http://s1102.photobucket.com/user/Ez\\_Mystery/media/plants.png.html?t=1300865411](http://s1102.photobucket.com/user/Ez_Mystery/media/plants.png.html?t=1300865411)

### III PEMBAHASAN

#### 3.1. Strategi Permainan

Pada dasar teori sebelumnya telah dibahas mengenai cara bermain permainan Plants vs Zombies, dimana salah satu komponen utama yang menentukan kemenangan permainan ini adalah pemilihan karakter. Pemilihan karakter merupakan salah satu hal penting, semisal kita hanya menentukan karakter secara acak atau asal asalan, memungkinkan kita hanya mendapat kelompok tanaman jenis penyerang saja, atau pertahanan saja, atau bahkan sumber saja. Padahal bila kita hanya menggunakan salah satu jenis tanaman, dipastikan permainan akan menemui kekalahan. Hal ini dikarenakan tanpa jenis penyerang kita tidak akan bisa membunuh monster, padahal monster dapat memakan tanaman, sehingga jenis bertahan maupun sumber nantinya juga akan mati.

Selain itu permainan juga tidak bisa menang bila tidak ada jenis sumber, hal ini dikarenakan dengan tidak adanya jenis sumber akan membuat pemain tidak bisa memasok banyak sun cost untuk menciptakan jenis penyerang. Sedangkan bila kita tidak memiliki jenis pertahanan mungkin pemain masih bisa menemui kemenangan, hanya saja ketika pemain menemukan musuh dengan daya tahan yang besar, sulit bagi pemain untuk menunggu sun cost terisi dengan penuh. Sehingga formasi yang paling tepat yakni dalam sebuah permainan harus memiliki 3 jenis tanaman tersebut.

Pada makalah ini penulis berusaha untuk memberikan salah satu cara pemecahan masalah, yakni membentuk formasi penyerang dengan minimal 1 jenis sumber, 1 jenis pertahanan dan sisanya adalah tipe penyerang dengan dampak terbesar yang bisa dicapai. Selain itu yang menjadi sasaran utama dari formasi ini adalah konsumsi sun cost yang minimum dan pengisian ulang yang minimum. Hal ini dilakukan agar dampak penyerangan bisa lebih banyak dilakukan dengan memaksimalkan penciptaan tanaman. Pada pembahasan ini akan mengulas permainan dengan arena rumput, mode siang hari, dan maksimum tanaman yang bisa digunakan sebanyak 6 karakter.

#### 3.2. Element Greedy Pemilihan Karakter

##### 1. Kandidat

Pada Kasus ini yang menjadi kandidat dalam permasalahan ini adalah 17 karakter tanaman yang dapat hidup di rumput dan dapat hidup siang hari. Data ke 17 karakter tersebut seperti yang sudah pernah dicantumkan dalam dasar teori.

##### 2. Himpunan Solusi

Pada kasus ini yang termasuk himpunan solusi adalah kumpulan 6 karakter yang akan dimainkan dalam permainan nantinya.

##### 3. Fungsi Seleksi

Pada permasalahan ini yang merupakan fungsi seleksi yakni pemilihan kandidat berdasarkan minimum nilai sun cost dan waktu pengisian ulang paling sedikit.

##### 4. Fungsi Kelayakan

Pada permasalahan diatas yang merupakan fungsi kelayakan yakni dibutuhkan karakter berjenis sumber 1 buah, 1 karakter berjenis pertahanan, dan 4 sisanya adalah berjenis penyerang dimana bila sudah memenuhi jumlah sumber dan pertahanan untuk tipe pertahanan dan sumber yang lain tidak akan di pertimbangkan.

##### 5. Fungsi Obyektif

Pada kasus ini fungsi obyektifnya yakni memilih karakter jenis penyerang dengan dampak sebesar besarnya.

### 3.3. Algoritma Greedy

Sebelum melalui tahapan greedy terlebih dahulu karakter diurutkan berdasarkan jenisnya, urutan pertama adalah sumber, pertahanan, dan penyerang. Daftar kandidat sebelum di greedy:

Table 2 Kandidat Karakter

Nama	Jenis	Sun cost
Sun Flower	Sumber	50
Wall-nut	Pertahanan	50
Tall-nut	Pertahanan	125
Peashooter	Penyerang	100
Cherry Bomb	Penyerang	150
Potato Mine	Penyerang	25
Snow Pea	Penyerang	175
Chomper	Penyerang	150
Repeater	Penyerang	200
Squash	Penyerang	50
Threepeater	Penyerang	400
Jalapeno	Penyerang	125
Spikeweed	Penyerang	100
Tourchwood	Penyerang	175
Cactus	Penyerang	125
Starfruit	Penyerang	175
Cabbagepult	Penyerang	100

```

procedure greedy(input C :
himpunan_kandidat;
output S : himpunan_solusi) {
    menentukan solusi optimum dari persoalan
    optimasi dengan algoritma greedy
    Masukan: himpunan kandidat C
    Keluaran: himpunan solusi S
}
Deklarasi x : kandidat;
Algoritma:
S ← {}
{ inialisasi S dengan kosong menandakan
belum ada kandidat tanaman yang terpilih }
while (belum SOLUSI(S)) and (C ≠ {} )
do
x ← SELEKSI (C) ; { berdasarkan minimum
cost, minimum pengisian ulang dan dampak }
C ← C - {x} { elemen himpunan
kandidat berkurang satu }
if LAYAK(S U {x} and {x} subset
sumber)
{memenuhi 1 sumber}
then S ← S U {x}

else if (S U {x} and {x} subset
pertahanan)
{memenuhi 1 pertahanan}
then S ← S U {x}

else if (S U {x} and {x} bukan
subset sumber dan

```

```

pertahanan) {kuota pertahanan
dan sumber terpenuhi}
then S ← S U {x}
endif
endwhile
{SOLUSI(S) sudah diperoleh or C =
{} }

```

Setelah fungsi kelayakan terhadap minimal 1 sumber dan 1 pertahanan di peroleh himpunan solusi sebagai berikut:

Table 3 Himpunan Solusi

Nama	Jenis	dampak
Sun Flower	Sumber	-
Wall-nut	Pertahanan	-

Pada himpunan solusi diatas belum bisa dikatakan solusi karena belum memenuhi syarat solusi yakni 6 karakter. Sun Flower dipilih karena tidak ada jenis sumber lain yang bisa di bandingkan. Wall-nut dipilih karena total costnya lebih sedikit dibandingkan Tall-nut, meskipun pengisian ulangnya sama. Berikutnya pemilihan terhadap jenis penyerangan

Nama	Dampak	Akumulasi
Peashooter	3	100
Squash	3	150
SnowPea	3	175
Repeater	3	200
Jalapeno	3	375
Cherry Bomb	3	450
Threepeater	3	1200
Cactus	2	125
Chomper	2	150
StarFruit	2	175
PotatoMine	1	50
spikeWeed	1	100
Cabbagepult	1	100
Peashooter	3	100

Data diatas merupakan urutan kandidat penyerang berdasarkan nilai akumulasi yakni sun cost \* pengisian ulang, dimana untuk pengisian ulang sangat lambat bernilai 3, lambat bernilai 2 dan cepat bernilai 1. Urutan seleksi yang diutamakan pada penyerang yakni nilai dampaknya untuk nilai dampak yang besar akan berada di posisi depan. Bila ditemukan nilai dampak yang sama, maka akan diurutkan berdasarkan nilai akumulasi kebutuhan sun cost. Dari data kandidat diatas, maka diperoleh hasil dari solusi yakni sebagai berikut:

Table 4 Solusi Permasalahan

No	Nama	Jenis
1	Sun Flower	Sumber
2	Wall-nut	Pertahanan
3	Peashooter	Penyerang
4	Squash	Penyerang
5	SnowPea	Penyerang
6	Repeater	Penyerang

Setelah dilakukan percobaan terhadap kombinasi diatas, terbukti untuk awal permainan fondasi utama dari penyerangan adalah Peashooter, dimana pada tingkat mayat hidup serangan dadakan pertama akan di tahan oleh Wall-nut, sekaligus memperlambat musuh. Efek dari wall-nut membuat pemain dapat menampung banyak sun cost yang pada serangan dadakan pertama pemain bisa membuat barikade SnowPea yang sekaligus memperlambat dan membantu penyerangan terhadap mayat hidup.



Gambar 4 Screen Shoot permainan sumber: <https://oxyarg.wordpress.com/tag/plants-vs-zombies/> diakses pada 4 Mei 2015

Untuk serangan dadakan ke 2 dimana musuh datang lebih banyak, wall-nut menjadi kualahan menghadapi mayat hidup. Untuk mengatasi serangan dadakan Squash mampu menghabisi mmusuh dengan cepat. Pada serangan dadakan terakhir Repeater sangat berperan penting dengan tembakan gandanya. Pada serangan dadakan 3 pemain telah cukup mengumpulkan suncost berkat formasi awal, sehingga untuk menciptakan Repeater tidak lah sulit. Pada formasi ini peluang menang lebih tinggi ketimbang peluang kalah.

#### IV. KESIMPULAN

Pada dasarnya salah satu komponen utama dalam kemenangan permainan Plants vs Zombies adalah pemilihan karakter yang akan digunakan, apalagi kita

memiliki keterbatasan karakter yang bisa digunakan. Salah satu cara pemilihan karakternya bisa melalui algoritma Greedy, terbukti algoritma ini dapt menentukan formasi karakter yang baik berdasarkan jumlah cost minimum, pengisian ulang dan dampak yang dikeluarkan. Meskipun bukan merupakan solusi paling optimum, tetapi algoritma ini terbukti dapat memberikan solusi optimum lokal yang mendekati solusi optimum global dengan waktu yang cepat. Algoritma greedy merupakan salah satu algoritma yang cocok dalam memilih karakter dengan waktu yang cepat.

#### REFERENSI

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein, Introduction to algorithms, 3rd ed., MIT Press, Cambridge, MA, 2009. MR 2572804 (2010j:68001)
- [2] <http://bertzzie.com/knowledge/analisis-algoritma/Greedy> diakses pada tanggal 3 Mei 2015
- [3] Munir, Rinaldi. 2003. Matematika Diskrit Edisi Kedua. Bandung: Penerbit Informatika.

#### 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, 4 Mei 2015

Fiqie Ulya S  
13514602