

Penerapan Algoritma Greedy dalam permainan Front Mission Evolved

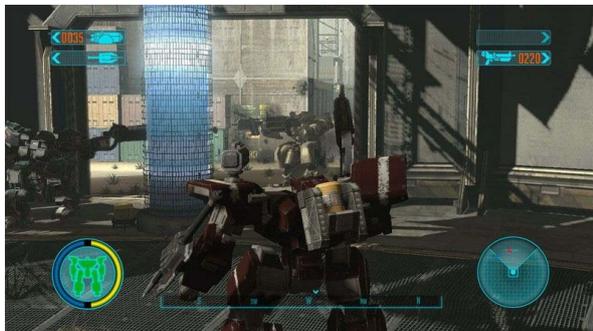
Gilang Laksana Laba / 13510028
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
gilang.laba@arc.itb.ac.id

Abstract— Permainan Front Mission Evolved merupakan permainan third-person shooting dimana pada setiap awal stage player dapat memilih parts dan weapon apa saja yang digunakan. Setiap item memiliki spesifikasi yang berbeda, seperti berat (weight), daya hancur (damage) dan harga (price). Dalam pemilihan, player dibatasi dengan uang yang dimiliki dan total berat yang bisa ditampung. Terdapat sangat banyak kombinasi yang dapat dipilih oleh player. Tanpa strategi memilih yang jelas, player akan bingung menentukan item apa saja yang harus dipilih. Makalah ini akan membahas tentang penggunaan algoritma greedy sebagai strategi untuk memilih item-item tersebut.

Index Terms— Parts, Front Mission Evolved, Greedy, Weapon.

I. PENDAHULUAN

Front Mission Evolved adalah permainan third-person shooting dimana karakter yang digunakan berupa robot (dalam game ini disebut wanzer). Mengikuti trend game zaman sekarang, di dalam permainan ini player diberi keleluasaan dalam memilih item yang digunakan. Pada setiap awal stage, player dapat memilih parts dan weapon yang digunakan untuk stage tersebut. Parts terdiri dari torso, right arm, left arm dan legs. Weapon terdiri dari left arm, right arm, left shoulder, right shoulder dan backpack. Terdapat banyak sekali kombinasi yang dapat dipilih user.



Gambar 1. Screenshot permainan Front Mission Evolved

Setiap item memiliki spesifikasi yang berbeda. Spesifikasi ini yang akan menjadi pertimbangan dalam memutuskan item mana yang akan dipilih. Contoh dari spesifikasi item adalah berat (weight), daya hancur (damage) dan harga (price). Pemilihan item yang akan digunakan dibatasi dengan uang yang dimiliki player dan total berat yang bisa ditampung. Oleh karena itu, player harus memanfaatkan sebaik mungkin resource yang dimilikiki untuk mendapat hasil yang maksimal.



Gambar 2. Screenshot pemilihan parts dan weapon

Fitur pemilihan item dengan jumlah kombinasi yang banyak ini dapat menjadi kelebihan sekaligus kekurangan permainan ini. Kelebihannya adalah player dapat memilih sendiri tampilan serta senjata yang digunakan oleh wanzer. Namun kekurangannya, di dalam dunia software, semakin banyak pilihan yang bisa dipilih user akan mengurangi tingkat kenyamanan user karena ada kemungkinan fitur ini membuar user bingung dalam menentukan pemilihan. Untuk menangani kekurangan ini, kita harus memiliki strategi pemilihan untuk memaksimalkan hasil. Strategi yang akan dibahas dalam makalah ini menggunakan algoritma greedy.

II. DASAR TEORI

A. ALGORITMA GREEDY

Algoritma Greedy merupakan algoritma yang paling banyak digunakan untuk memecahkan masalah optimasi. Masalah optimasi ini terbagi menjadi 2 jenis, yaitu

maksimasi dan minimasi. Maksimasi artinya bagaimana caranya agar hasil yang kita peroleh menjadi semaksimal mungkin. Contohnya adalah persoalan knapsack. Sedangkan minimasi artinya bagaimana caranya agar solusi kita menjadi seminimal mungkin. Contohnya adalah pemilihan mata uang koin untuk ditukar dengan nilai mata uang tertentu.

Permasalahan greedy adalah permasalahan yang diselesaikan dengan beberapa langkah. Prinsip greedy adalah “take what you can get now”. Artinya dalam setiap langkah, algoritma ini mencari solusi yang paling optimal tanpa memikirkan langkah selanjutnya. Solusi optimal ini disebut sebagai solusi optimum lokal. Harapannya adalah rangkaian dari solusi optimal lokal ini akan membentuk solusi optimum global. Namun, pada realitanya tidak semua rangkaian solusi optimum lokal akan membentuk solusi optimum secara global.

Algoritma Greedy terdiri dari 5 elemen, yaitu :

1. Himpunan Kandidat, C.

Himpunan kandidat berisi entitas-entitas yang bisa kita pilih untuk menyelesaikan permasalahan.

2. Himpunan Solusi, S.

Himpunan solusi adalah kumpulan entitas yang akan menjadi solusi dalam permasalahan. Dalam membentuk himpunan solusi, kita membutuhkan fungsi seleksi serta fungsi kelayakan.

3. Fungsi Seleksi

Fungsi seleksi adalah fungsi yang menjelaskan bagaimana cara kita memilih solusi optimum lengkap. Contoh : Pilih weapon dengan damage paling tinggi.

4. Fungsi Kelayakan

Fungsi kelayakan adalah persyaratan apakah solusi yang kita ambil layak untuk dimasukkan ke dalam himpunan solusi.

Contohnya adalah jika kita mengambil weapon A, apakah uang kita mencukupi?

Jika mencukupi, masukkan weapon A ke dalam himpunan solusi. Jika tidak, maka cari solusi lain.

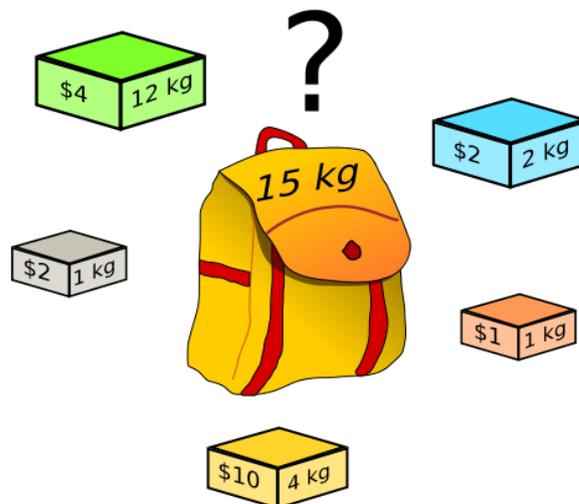
5. Fungsi Obyektif

Fungsi obyektif adalah fungsi yang menjelaskan kondisi agar solusi tersebut dikatakan optimum.

B. PERMASALAHAN KNAPSACK

Permasalahan knapsack merupakan salah satu masalah klasik yang dapat diselesaikan dengan algoritma greedy. Terdapat beberapa objek yang memiliki berat tertentu dan nilai tertentu. Kita ingin memasukkan objek-objek tersebut ke dalam knapsack dengan kapasitas tertentu. Yang menjadi permasalahan adalah bagaimana kita

memilih objek agar nilai yang kita peroleh bisa maksimal.



Gambar 3. Ilustrasi Knapsack

Untuk menyelesaikan masalah ini, kita dapat menggunakan greedy berdasarkan profit atau greedy berdasarkan berat.

a) Greedy berdasar profit

Pada setiap langkah, pilih objek yang memiliki nilai terbesar. Tujuan kita adalah mengambil objek yang dapat memberikan nilai terbesar lebih dulu.

b) Greedy berdasar weight

Pada setiap langkah, pilih objek dengan berat paling ringan. Tujuan kita adalah memperoleh sebanyak mungkin objek yang dapat kita masukkan dengan harapan mendapat nilai maksimum.

III. ANALISIS PERMASALAHAN

Permasalahan pada permainan Front Mission Evolved sebenarnya sama dengan permasalahan pada knapsack dimana kita memilih item dengan tujuan mendapat hasil yang maksimal. Dalam konteks permasalahan ini, kita akan mencari kombinasi yang dapat membuat wazner kita bertahan paling lama dari serangan musuh.

Ada 2 pendekatan yang bisa kita lakukan, pertama dengan memaksimalkan pertahanan (pada pemilihan parts) dan yang kedua dengan memaksimalkan serangan (pada pemilihan weapon).

a. Memaksimalkan parts

Terdapat 2 pendekatan untuk memaksimalkan parts yang kita gunakan. Pertama adalah kita mengambil parts dengan armor paling besar. Nilai armor menunjukkan nilai ketahanan objek tersebut.

Dengan mengambil objek parts dengan armor paling besar, diharapkan kita akan mendapatkan nilai pertahanan yang maksimal. Jadi, kita memilih parts dengan armor terbesar lebih dulu lalu membeli senjata. Untuk selanjutnya, kita akan menyebut pendekatan ini dengan *Greedy by armor*. Pendekatan kedua adalah dengan memilih weapon dengan harga yang paling murah. Pendekatan ini bertujuan agar uang yang kita punya bisa dialokasikan lebih banyak untuk membeli parts dengan harapan semakin banyak uang yang kita alokasikan untuk parts semakin tinggi juga kualitas parts yang akan kita peroleh. Jadi, kita membeli weapon dengan harga murah terlebih dahulu kemudian membeli parts. Untuk selanjutnya, pendekatan ini akan kita sebut dengan *Greedy by weapon price*.

b. Memaksimalkan weapon

Dalam memaksimalkan serangan weapon, terdapat 2 pendekatan juga yang bisa kita lakukan. Yang pertama adalah dengan memilih weapon dengan damage paling besar. Damage merupakan daya hancur yang dimiliki oleh weapon. Tujuannya adalah agar serangan yang kita miliki bisa menjadi maksimal. Jadi, kita memilih weapon dengan damage terbesar dulu, baru memilih parts. Untuk selanjutnya, kita akan menyebut pendekatan ini dengan *Greedy by weapon*. Pendekatan kedua adalah dengan membeli parts dengan harga termurah. Tujuannya adalah agar uang yang kita punya bisa dialokasikan lebih banyak ke weapon dengan harapan semakin banyak uang yang kita alokasikan semakin tinggi juga kualitas weapon yang kita peroleh. Jadi, kita membeli parts dengan harga murah terlebih dahulu kemudian membeli weapon. Untuk selanjutnya, pendekatan ini akan kita sebut dengan *Greedy by parts price*.

Pada weapon, kita bisa memilih senjata bagian left arm, right arm, left shoulder dan right shoulder. Secara garis besar, weapon terbagi 2, yaitu melee (jarak dekat) dan ranged weapon (jarak jauh). Kita harus membeli minimal 1 ranged weapon. Pada parts, kita bisa memilih bagian torso, right arm, left arm dan legs. Variable yang membatasi pemilihan parts dan weapon adalah jumlah uang dan berat yang BISA ditampung. Pemilihan parts dan weapon tidak boleh melebihi nilai kedua variabel tersebut. Sebenarnya masih ada beberapa pendekatan lain yang bisa kita lakukan, seperti *greedy by weight*. Namun dalam makalah ini penulis membatasi dengan pendekatan yang telah disebutkan diatas.

IV. IMPLEMENTASI

Pada implementasi ini, tidak akan ditulis bagaimana pemilihan objek secara detail karena yang menjadi fokus utama penulis adalah perbandingan antar greedy. Percobaan dilakukan dengan cara dimainkan sesuai kombinasi yang ditulis.

a) Greedy by armor

Pada greedy by armor, kita memilih parts dengan nilai armor terbesar. Urutan pemilihan parts dimulai dari torso → right arm → left arm → legs. Uang yang tersisa akan dialokasikan ke weapon dengan damage terbesar.

Himpunan kandidat :

Seluruh objek dalam part torso, right arm, left arm dan legs.

Fungsi seleksi :

Ambil parts dengan nilai armor paling besar

Fungsi kelayakan :

Periksa apakah uang yang tersedia lebih banyak dari harga parts yang diambil dan berat objek tersebut tidak melebihi berat yang bisa ditampung wazner.

Fungsi objektif :

Periksa apakah kombinasi tersebut membuat wazner bertahan paling lama dari serangan musuh.

Himpunan solusi :

Parts

Bagian	Nama	Armor	Weight	Price
Torso	Visk Rev.2	2750	550	2000 0
Left Arm	Calm 200-C	1450	250	0
Right Arm	Calm 200-C	1450	250	0
Legs	Visk Rev.2	2050	350	1350 0

Weapon

Bagian	Nama	Damage	Weight	Price
Left Arm	Catstray MK-3	40x9	100	10000
Right Arm	RockJack	130x5	250	200
Left Shoulder	Celece Xe	85x8	225	10500
Right Shoulder	-	-	-	-

Hasil Pengujian :

Player mati dalam waktu : \pm 93s

HP musuh tersisa : \pm 65 %

b) Greedy by weapon price

Pada greedy by weapon price, kita memilih weapon dengan harga termurah Urutan pemilihan parts dimulai dari left arm \rightarrow right arm \rightarrow left shoulder \rightarrow right shoulder. Uang yang tersisa akan dialokasikan ke parts dengan harga termahal.

Himpunan kandidat :

Seluruh objek dalam weapon di left arm, right arm, left shoulder dan right shoulder.

Fungsi seleksi :

Ambil weapon dengan harga paling murah

Fungsi kelayakan :

Periksa apakah uang yang tersedia lebih banyak dari harga parts yang diambil dan berat objek tersebut tidak melebihi berat yang bisa ditampung wazner.

Fungsi objektif :

Periksa apakah kombinasi tersebut membuat wazner bertahan paling lama dari serangan musuh.

Himpunan solusi :

Parts

Bagian	Nama	Armor	Weight	Price
Torso	Visk Rev.2	2750	550	20000
Left Arm	Visk Rev.2	1250	190	7500
Right Arm	Visk Rev.2	1250	190	7500
Legs	Visk Rev.2	2050	350	13500

Weapon

Bagian	Nama	Damage	Weight	Price
Left Arm	Blackstone	11.3.x12	45	0
Right Arm	Rockjack	60x5	150	0
Left Shoulder	Sieger	250x1	70	0
Right Shoulder	-	-	-	-

Hasil Pengujian :

Player mati dalam waktu : \pm 153s

HP musuh tersisa : \pm 45 %

c) Greedy by damage

Pada greedy by damage, kita memilih weapon dengan nilai armor terbesar. Urutan pemilihan parts dimulai dari left arm \rightarrow right arm \rightarrow left shoulder \rightarrow right shoulder. Uang yang tersisa akan dialokasikan ke parts dengan nilai armor terbesar.

Himpunan kandidat :

Seluruh objek dalam weapon di left arm, right arm, left shoulder dan right shoulder.

Fungsi seleksi :

Ambil weapon dengan nilai damage paling besar

Fungsi kelayakan :

Periksa apakah uang yang tersedia lebih banyak dari harga parts yang diambil dan berat objek tersebut tidak melebihi berat yang bisa ditampung wazner.

Fungsi objektif :

Periksa apakah kombinasi tersebut membuat wazner bertahan paling lama dari serangan musuh.

Himpunan solusi :

Parts

Bagian	Nama	Armor	Weight	Price
Torso	Visk Rev.2	2750	550	20000
Left Arm	Cappl e	420	70	1575
Right Arm	Calm 200-C	1450	250	0
Legs	Enyo Hover	600	90	1100

Weapon

Bagian	Nama	Damage	Weight	Price
Left Arm	Catstray mk-III	40x9	100	10000
Right Arm	Kirishima III	27,5x12	90	3600
Left Shoulder	Thunderbolt B	115x6	190	9500
Right Shoulder	-	-	-	-

Hasil Pengujian :

Player mati dalam waktu : \pm 48s

HP musuh tersisa : \pm 95 %

d) Greedy by parts price

Pada greedy by parts price, kita memilih parts dengan harga termurah. Urutan pemilihan parts dimulai dari torso \rightarrow right arm \rightarrow left arm \rightarrow legs. Uang yang tersisa akan dialokasikan ke weapon dengan harga termahal.

Himpunan kandidat :

Seluruh objek dalam part torso, right arm, left arm dan legs.

Fungsi seleksi :

Ambil parts dengan nilai armor paling besar

Fungsi kelayakan :

Periksa apakah uang yang tersedia lebih banyak dari harga parts yang diambil dan berat objek tersebut tidak melebihi berat yang bisa ditampung wazner.

Fungsi objektif :

Periksa apakah kombinasi tersebut membuat wazner bertahan paling lama dari serangan musuh.

Himpunan solusi :

Parts

Bagian	Nama	Armor	Weight	Price
Torso	Calm 200-C	2375	465	0
Left Arm	Calm 200-C	1450	250	0
Right Arm	Calm 200-C	1450	250	0
Legs	Calm 200-C	1950	375	0

Weapon

Bagian	Nama	Damage	Weight	Price
Left Arm	Catstray mk-III	40x9	100	10000
Right Arm	Catstray mk-III	40x9	100	10000
Left Shoulder	-	-	-	-
Right Shoulder	-	-	-	-

Hasil Pengujian :

Player mati dalam waktu : \pm 40s

HP musuh tersisa : \pm 90 %

Tabel Perbandingan seluruh algoritma Greedy:

Greedy by	Waktu mati (s)	HP enemy (%)
Armor	93	65
Weapon price	153	45
Damage	48	95
Parts price	40	90

V. KESIMPULAN

Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa solusi paling efektif menggunakan algoritma greedy by weapon price. Player baru mati setelah detik ke 153. Selain itu, HP enemy pun berkurang cukup banyak. Algoritma greedy by parts price dan damage menjadi tidak efektif karena weapon yang terspilih adalah Catstray mk-III. Weapon jenis tersebut memiliki damage yang cukup tinggi tetapi fire rate yang sangat lambat sehingga hanya mengurangi sedikit HP enemy. Ditambah dengan pemilihan part yang "alakadarnya", kedua algoritma tersebut tidak menghasilkan solusi yang baik. Kesimpulannya adalah lebih efektif menggunakan algoritma yang mengutamakan pertahanan karena meskipun serangan kuat, jika pertahanan sangat lemah, player hanya akan memiliki waktu sedikit untuk mengurangi HP musuh. Namun penulis sendiri mengakui bahwa kesimpulan tersebut tidak sepenuhnya akurat karena terlalu banyak faktor yang diabaikan, seperti akurasi, kecepatan tembakan dan sebagainya.

PUSTAKA

- [1] Munir, Rinaldi, "Diktat Kuliah IF3051 Strategi Algoritma", Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- [2] <http://www.gamefaqs.com/pc/960448-front-mission-evolved/faqs/60962>
- [3] <http://www.supercheats.com/playstation3/walkthroughs/frontmission-evolved-walkthrough01.txt>

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, 21 Desember 2011

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Gilang Laksana Laba', written in a cursive style.

Gilang Laksana Laba - 13510028