

Prinsip *Greedy* dalam Perkelahian Pokemon Berbasis Elemen

R. Purwoko Cahyo Nugroho – 13510014¹

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

¹13510014@std.stei.itb.ac.id

Abstrak— Algoritma *Greedy* dapat digunakan untuk mencari elemen Pokemon yang terkuat untuk mengalahkan musuh, serta dapat mengurangi derajat kekalahan pada pemain sebagai implikasi kekuatan party pemain Pokemon.

Index Terms— Elemen, *Greedy*, Pokemon, .

I. POKEMON, SEBUAH DUNIA YANG BANYAK DISUKA

Serial Pokemon (*Pocket Monsters*) adalah cerita dari sebuah dunia khayali yang meliputi berbagai media dalam penyebarannya: *video game*, permainan kartu, komik, kartun, film layar lebar. Serial ini pada awalnya didesain oleh Satoshi Tajiri, seorang Jepang yang masa kecilnya dipenuhi dengan permainan menangkap serangga, ikan-ikan kecil dan kecebong. Satoshi ingin membuat anak masa kini ikut merasakan rasa senangnya menangkap hewan-hewan untuk kemudian dirawat melalui sebuah media digital. Di samping itu, ia ingin menanamkan rasa tanggung jawab kepada anak-anak dalam merawat peliharaan mereka. Akhirnya Satoshi Tajiri mengajak Ken Sugimori dan beberapa orang lain untuk bergabung dan membuat sebuah perkumpulan yang disebut Game Freak, sebuah perusahaan pembuat game. Satoshi kemudian mendalami prinsip permainan dalam Game Boy, sebuah konsol permainan buatan Nintendo, dan mengembangkan game Pokemon di atas konsol tersebut.

Game Pokemon mendunia, amat laris, dan berhasil menarik perhatian jutaan anak di seluruh dunia. Setelah video game Pokemon diluncurkan, Ken Sugimori dan para pembuat kemudian kembali mendesain cerita dari permainan ini, dan dibuatlah komik serta kartunnya. Bahkan saat ini sudah ada tujuh seri film layar lebar dari Pokemon, menunjukkan keberhasilan dari alam semesta yang khayal ini untuk merasuk dalam benak manusia di seluruh dunia.

Serial ini berkisah tentang makhluk-makhluk imajinatif (sebagai substitusi hewan di dunia nyata) beserta dunia yang penuh keajaiban dan mitos. Makhluk-makhluk ini, semuanya memiliki kekuatan supranatural yang berlandaskan pada tujuh belas elemen dasar alam

(*Normal, Fire, Fighting, Water, Flying, Grass, Poison, Electric, Dark, Ground, Psychic, Rock, Ice, Bug, Dragon, Ghost, Steel*) dan memiliki keunggulan serta kelemahan atas satu sama lain sesuai hukum alam dalam dunia tersebut, dinamakan Pokemon (*Pocket Monster*, monster yang bisa dimasukkan ke dalam saku).

Setiap Pokemon pasti memiliki maksimal dua dari ketujuh belas tipe yang tersedia. Sebagian besar Pokemon juga bisa mengalami metamorfosis (dalam dunia Pokemon disebut evolusi) dan bisa mengakibatkan perubahan tipe yang Pokemon tersebut miliki.

Salah satu penyebaran paling awal dan paling luas dari serial Pokemon adalah melalui media permainan (*video game*). *Game* Pokemon secara garis besar adalah sebuah permainan untuk menangkapi dan melatih semua jenis Pokemon yang ada di dunia permainan tersebut. Di samping itu, pemain akan bertemu dengan berbagai pelatih Pokemon yang memiliki spesialisasi untuk melatih jenis-jenis Pokemon dari elemen tertentu. Tujuan akhir permainan adalah mengalahkan semua musuh yang ada dan memiliki semua jenis Pokemon dengan acuan sebuah Pokedex, ensiklopedia Pokemon yang akan kemudian mencatat progres pemain berdasarkan jumlah jenis Pokemon yang sudah ditangkap. Hingga saat ini, sudah diterbitkan lima generasi permainan utama yang memiliki jalan cerita yang sama tetapi memiliki perbedaan dalam benda-benda atau jenis-jenis Pokemon yang tersedia dalam dunia permainan tersebut. Meski berbeda, jenis-jenis Pokemon ataupun benda yang didapatkan dalam permainan akan saling melengkapi dengan permainan lain yang memiliki generasi yang sama. Tabel 1 menunjukkan kelima generasi utama seri permainan Pokemon. Setiap permainan yang memiliki pasangan (mengandung lambang *ampersand* [&]) berarti memiliki benda-benda substitusi yang hanya bisa didapatkan dari permainan pasangannya.

Tabel 1 Serial Permainan Utama Pokemon

Generasi 1	Red & Green (JP), Blue (JP), Red & Blue, Yellow, Stadium
Generasi 2	Gold & Silver, Crystal, Stadium 2
Generasi 3	Ruby & Sapphire, FireRed & LeafGreen, Emerald, Colosseum, XD, Box RS
Generasi 4	Diamond & Pearl, Platinum, HeartGold & SoulSilver, Battle Revolution, My Pokemon Ranch
Generasi 5	Black & White, Black 2 & White 2

Dalam bermain Pokemon, *gameplay* utama yang ditekankan adalah bagaimana seorang pemain bisa bertarung melawan musuh-musuh, baik pelatih Pokemon maupun Pokemon liar yang akan ditangkap. Inti dari permainan ini adalah bagaimana mengalahkan musuh tanpa menghabiskan daya tempur (ada pada masing-masing jurus di setiap Pokemon dan disebut PP, *power points*, merupakan banyaknya serangan yang masih bisa dilakukan oleh Pokemon tertentu dalam jurus tersebut) dan daya hidup (ada pada setiap Pokemon dan disebut HP, *health point*, merupakan sisa nyawa atau darah yang dimiliki Pokemon tersebut, untuk bisa melakukan pertarungan) terlalu banyak. Padahal setiap jurus dan Pokemon memiliki elemen (elemen jurus dan elemen Pokemon bisa saja berbeda, Gambar 1 menunjukkan jurus-jurus yang Piplup, sebuah Pokemon berelemen air, bisa gunakan dalam pertarungan) yang memiliki keunggulan dan kelemahan satu sama lainnya.



Gambar 1 Pokemon yang akan bertarung

(sumber: http://gamez-gear.com/ds/images/uploads/ds_screenshots/Pokemon%20Diamond2.jpg pada 20 Desember 2012, 14.15 WIB)

II. GAMBARAN UMUM ELEMEN DAN MUSUH

Seperti dituliskan di atas, setiap elemen memiliki keunggulan dan kelemahan terhadap elemen yang lain. Selain itu, setiap musuh juga memiliki spesialisasi dalam melatih Pokemon. Makalah ini hanya akan membahas elemen dari musuh-musuh yang ada dalam permainan Pokemon generasi pertama, karena memiliki cakupan yang lebih sempit namun bisa dikembangkan secara analogis ke permainan Pokemon generasi selanjutnya. Generasi pertama hanya memiliki lima belas jenis elemen, tidak seperti generasi selanjutnya yang memiliki tujuh belas elemen. Di samping itu, variasi musuh dari generasi pertama lebih sedikit sehingga lebih mudah dan cepat untuk menjabarkannya. Nantinya hasil dari riset ini akan bisa digunakan untuk bermain Pokemon generasi selanjutnya, karena perbedaan hanya akan ada pada jumlah/variasi elemen, serangan, dan kombinasi elemen Pokemon.

Dalam Gambar 2 tertuang nilai kekuatan dan kelemahan setiap elemen terhadap elemen lain. Warna hijau berarti elemen penyerang lebih kuat (setiap jurus yang dikenakan mengurangi daya hidup, HP, 2x lipat) atau disebut yang diserang tidak resisten dari elemen tersebut, warna merah berarti penyerang lebih lemah (setiap jurus dikenakan hanya berefek setengah kali) atau disebut elemen bertahan resisten dari serangan lawan yang lemah, warna putih berarti netral (setiap jurus yang dikenakan mengurangi daya hidup lawan sesuai dengan nilai yang tertulis pada jurus), dan warna hitam berarti imun (serangan jurus tidak berefek apapun kepada lawan).

x \ y	Defending type														
	NORMAL	FIGHT	FLYING	POISON	GROUND	ROCK	BUG	GHOST	FIRE	WATER	GRASS	ELECTR	PSYCH	ICE	DRAGON
NORMAL	1x	1x	1x	1x	1x	Max	1x	0x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
FIGHT	2x	1x	Max	Max	1x	2x	Max	0x	1x	1x	1x	Max	2x	1x	1x
FLYING	1x	2x	1x	1x	1x	Max	2x	1x	1x	1x	2x	Max	1x	1x	1x
POISON	1x	1x	1x	Max	Max	Max	2x	Max	1x	1x	2x	1x	1x	1x	1x
GROUND	1x	1x	0x	2x	1x	2x	Max	1x	2x	1x	Max	2x	1x	1x	1x
ROCK	1x	Max	2x	1x	Max	1x	2x	1x	2x	1x	1x	1x	1x	2x	1x
BUG	1x	Max	Max	2x	1x	1x	1x	Max	Max	1x	2x	1x	2x	1x	1x
GHOST	0x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	1x	1x	1x	1x	0x	1x	1x
FIRE	1x	1x	1x	1x	1x	Max	2x	1x	Max	Max	2x	1x	1x	2x	Max
WATER	1x	1x	1x	1x	2x	2x	1x	1x	2x	Max	Max	1x	1x	1x	Max
GRASS	1x	1x	Max	Max	2x	2x	Max	1x	Max	2x	Max	1x	1x	1x	Max
ELECTR	1x	1x	2x	1x	0x	1x	1x	1x	2x	Max	Max	1x	1x	1x	Max
PSYCH	1x	2x	1x	2x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	Max	1x	1x	1x
ICE	1x	1x	2x	1x	2x	1x	1x	1x	1x	Max	2x	1x	1x	Max	2x
DRAGON	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	2x

Gambar 2 Kekuatan dan kelemahan antarelemen

(sumber: http://bulbapedia.bulbagarden.net/wiki/Type_chart pada 20 Desember 2012, 14.20 WIB)

Kembali ke Gambar 1, Turtwig yang bertipe Grass tidak memiliki kelemahan apapun terhadap semua jenis jurus yang dimiliki oleh Piplup. Berdasarkan pemetaan elemen pada Gambar 2, serangan menggunakan jurus berelemen Water tidak akan berguna karena hanya bernilai setengah dari nilai serangan yang sesungguhnya

sehingga akan lebih baik menggunakan serangan yang berelemen *Normal*. Tetapi andaikata kekuatan serangan dari jurus berelemen *Water* itu lebih dari dua kali kekuatan serangan berelemen *Normal*, maka menggunakan serangan *Water* akan menghasilkan *damage* yang lebih besar kepada musuh, dengan demikian diharapkan musuh akan lebih cepat kehabisan HP.

Kasus khusus ada pada imunitas, yang mungkin berimplikasi pada tidak adanya jurus yang dapat digunakan untuk melawan musuh tertentu. Namun setiap pemain akan memiliki maksimum enam Pokemon dalam gerombolannya (*party-red*) dan Pokemon yang pemain bawa tidak terbatas pada elemen sehingga bisa meluaskan kans menang dalam setiap pertarungan.

Setiap Pokemon dalam permainan ini memiliki maksimum dua elemen, yang membuat masing-masing Pokemon memiliki kekuatan dan kelemahan yang unik terhadap suatu serangan tertentu. Misalkan ada seekor Pokemon yang memiliki elemen *Fighting/Flying* menerima serangan berelemen *Rock*, maka hasilnya serangan tersebut akan mengurangi HP Pokemon tersebut sebanyak satu kali kekuatan serangan yang datang, karena kedua elemen Pokemon tersebut saling meniadakan keunggulan/kelemahan terhadap elemen serangan yang datang.

Setelah memahami prinsip penggunaan elemen dalam permainan, pemahaman elemen kemudian akan digunakan secara praktis dalam melakukan permainan Pokemon saat bertarung. Tabel 2 menampilkan daftar jenis-jenis musuh dan kecenderungan penggunaan elemen dalam melatih Pokemon. Berdasarkan informasi yang ditampilkan dalam tabel 2, pemain akan dapat mempersiapkan dan memperkirakan musuh yang akan dihadapi dan bagaimana menghadapinya.

Setiap musuh dalam permainan Pokemon generasi 1 memiliki kecenderungan untuk menggunakan Pokemon dengan elemen tertentu sesuai tabel 2. Jika pemain melawan musuh tertentu berkali-kali menggunakan Pokemon atau jurus yang elemennya lebih lemah daripada elemen musuh, maka pemain akan memboroskan daya hidup dan daya tempur untuk melawan musuh selanjutnya.

Penggunaan elemen khusus oleh musuh ini juga merupakan keuntungan pada pemain untuk mempercepat evolusi pokemon berelemen tertentu, karena kecepatan leveling yang didapatkan Pokemon tidak berdasar pada jenis Pokemon musuh, tetapi berdasarkan kepada jumlah dan level musuh yang dikalahkan. Oleh karena itu, pemilihan Pokemon yang akan dibawa untuk mempersiapkan semua pertarungan menjadi penting sehingga tidak membuang sedikitpun kesempatan.

Tabel 2 Jenis musuh dalam Pokemon generasi 1

Musuh	Elemen
Beauty	Normal, Grass, Water
Biker	Poison, Fire
Bird keeper	Flying
Blackbelt	Fighting
Bug catcher	Bug, Poison
Burglar	Fire
Channeler	Ghost
Cue ball	Fighting
Engineer	Electric
Fisherman	Water
Hiker	Fighting, Ground, Rock
Jr. Trainer	Normal, Ground
Juggler	Psychic
Lass	Ground, Normal
Pokemaniac	Ground, Normal
Psychic	Psychic
Rocker	Electric
Rocket	Poison
Sailor	Water
Scientist	Poison, Electric
Super nerd	Poison, Electric, Fire
Swimmer	Water
Tamer	Poison, Ground
Youngster	Normal, Poison

III. DASAR TEORI

Pemilihan Pokemon untuk melawan dengan tepat akan menggunakan metode Greedy, yang memilih kandidat solusi berdasarkan kecenderungan terbesar untuk saat ini.

Algoritma Greedy merupakan algoritma yang memilih kandidat solusi terbaik pada saat tertentu untuk diajukan menjadi bagian dari solusi total (mengambil optimum lokal ke dalam bagian dari optimum global) dengan harapan solusi optimum lokal benar merupakan bagian dari himpunan optimum global.

Secara umum, Algoritma Greedy terdiri atas lima komponen:

1. Himpunan kandidat, tempat kandidat solusi
2. Fungsi seleksi, untuk memilih komponen terbaik dari himpunan kandidat
3. Fungsi kelayakan, untuk mengecek apakah kandidat yang dipilih berada dalam batasan solusi
4. Fungsi objektif, untuk meletakkan kandidat ke dalam himpunan solusi
5. Himpunan solusi, tempat akhir himpunan dari komponen-komponen optimum lokal diharapkan berada

Algoritma generik Greedy dapat digunakan dalam pencarian elemen yang akan digunakan untuk melawan musuh tertentu karena himpunan solusi nantinya yang

diharapkan merupakan nilai optimum global dari optimum lokal hasil algoritma akan mempersempit pencarian Pokemon dengan elemen dan elemen jurus apa saja yang perlu dimiliki oleh seorang pemain Pokemon sehingga pemain Pokemon akan menghemat HP dan PP untuk setiap pertarungan yang ia lakukan melawan musuh yang telah deprogram dalam game.

IV. ANALISIS METODE GREEDY

Algoritma greedy akan dapat digunakan berdasarkan dua hal: kebutuhan defensif (daya hidup / HP) atau ofensif. (daya tempur / PP)

1. Analisis kebutuhan defensif

Kebutuhan defensif yang dimaksud di sini adalah kebutuhan untuk bertahan menghadapi semua serangan dari musuh yang diantisipasi. Artinya, setiap serangan dari musuh harus mampu dieliminasi sehingga sebisa mungkin daya hidup dari Pokemon pemain tidak berkurang. Penggunaan metode ini lebih ditekankan kepada pemilihan elemen Pokemon yang memiliki banyak resistansi terhadap jenis-jenis Pokemon yang akan digunakan oleh musuh dalam program permainan. Jika bisa, Pokemon yang dipilih memiliki imunitas terhadap elemen musuh sebanyak mungkin sehingga jurus serangan musuh nantinya tidak akan mempan terhadap Pokemon pemain.

2. Analisis kebutuhan ofensif

Kebutuhan ofensif di sini berarti kemampuan pemain untuk menghabiskan daya hidup lawan secepat mungkin tanpa adanya *damage* yang berarti di pihak pemain. Penggunaan metode ini lebih menekankan pemakaian jurus-jurus serangan seefektif mungkin sehingga seluruh daya tempur maupun daya hidup Pokemon pemain tidak terkuras oleh satu pertarungan dan tidak siap untuk pertarungan-pertarungan selanjutnya. Dalam metode ofensif, dicari jurus-jurus dengan elemen yang paling kuat untuk digunakan dan elemen yang umumnya musuh tidak resisten.

V. APLIKASI METODE GREEDY DALAM PEMILIHAN POKEMON

Kedua metode yang akan digunakan di atas hanya memiliki perbedaan di penggunaan analisis fungsi seleksi algoritma. Sisanya akan dapat disatukan menggunakan komponen-komponen berikut:

1. Himpunan kandidat : himpunan seluruh elemen yang ada di dunia Pokemon terkait
2. Fungsi seleksi : perbandingan antara kandidat yang akan dipilih dengan jenis musuh yang akan dilawan

3. Fungsi kelayakan : perbandingan apakah elemen yang terpilih masih bisa dimasukkan ke dalam himpunan solusi dengan pertimbangan setiap Pokemon memiliki maksimal dua elemen (kebutuhan defensif) atau maksimal empat jurus serangan (kebutuhan ofensif)
4. Fungsi objektif : maksimal terdapat enam Pokemon dalam party
5. Himpunan solusi : himpunan Pokemon pemain dengan enam Pokemon dan maksimal dua puluh empat jurus serangan yang bisa digunakan

Berdasarkan fungsi di atas, akan dapat ditentukan Pokemon-Pokemon yang paling layak untuk dibawa dalam petualangan dan memenuhi kebutuhan bertarung tanpa perlu terlalu sering kelelahan ataupun mengisi ulang daya tempur.

Penggunaan algoritma tersebut dapat juga mengurangi lama waktu untuk menyelesaikan permainan dan menambah rekor pemain.

Kebutuhan ofensif di sini berarti kemampuan pemain untuk menghabiskan daya hidup lawan secepat mungkin tanpa adanya *damage* yang berarti di pihak pemain. Penggunaan metode ini lebih menekankan pemakaian jurus-jurus serangan seefektif mungkin sehingga seluruh daya tempur maupun daya hidup Pokemon pemain tidak terkuras oleh satu pertarungan dan tidak siap untuk pertarungan-pertarungan selanjutnya. Dalam metode ofensif, dicari jurus-jurus dengan elemen yang paling kuat untuk digunakan dan elemen yang umumnya musuh tidak resisten.

V. CONCLUSION

Algoritma Greedy dapat digunakan untuk mencari elemen Pokemon yang terkuat untuk mengalahkan musuh, serta dapat mengurangi derajat kekalahan pada pemain sebagai implikasi kekuatan party pemain Pokemon.

Penggunaan algoritma Greedy di atas dapat pula dikembangkan untuk digunakan dalam pemilihan elemen Pokemon dalam permainan generasi selanjutnya, karena metode umum algoritma selalu sama untuk semua variasi elemen.

Meskipun belum tentu mampu menemukan hasil optimum global, algoritma greedy dapat membantu untuk menyelesaikan permasalahan optimasi sederhana.

REFERENCES

- [1] <http://www.pokemon.com>, tanggal akses 20 Desember 2012.
- [2] <http://bulbapedia.bulbagarden.net>, tanggal akses 20 Desember 2012.
- [3] Cormen, Leiserson, Rivest, and Stein, *Introduction to Algorithms* (2001), Chapter 16 "Greedy Algorithms".

- [4] G. Gutin, A. Yeo and A. Zverovich, *Traveling salesman should not be greedy: domination analysis of greedy-type heuristics for the TSP*. *Discrete Applied Mathematics* 117 (2002), 81–86.
- [5] J. Bang-Jensen, G. Gutin and A. Yeo, *When the greedy algorithm fails*. *Discrete Optimization I* (2004), 121–127.
- [6] G. Bendall and F. Margot, *Greedy Type Resistance of Combinatorial Problems*, *Discrete Optimization 3* (2006), 288–298.

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 2012



Purwoko Cahyo Nugroho – 13510014