

Penerapan Algoritma Greedy dalam Pemilihan Pemain di Game Football Manager

Dekha Anggareska (13510050)
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13510050@std.stei.itb.ac.id

Abstrak — Football Manager merupakan *game* sepakbola berbasis strategi yang dikeluarkan oleh SEGA. Objektif dari *game* ini adalah memanagerisasi suatu tim mulai dari pemilihan pemain, pemilihan jadwal pertandingan maupun pemilihan formasi. Algoritma greedy mampu membantu tugas sebagai *manager* terutama dalam hal pemilihan pemain maupun formasi yang akan digunakan agar mendapatkan hasil yang optimal.

Kata Kunci — Football Manager, Formasi, Greedy, Pemain, Optimasi

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, industri *game* di dunia berkembang sangat cepat. Perkembangan eksponensial tersebut didukung oleh berbagai perusahaan *game* yang terus berlomba-lomba menghasilkan *game* terbaik yang akan disuguhkan kepada tiap penikmatnya. Dari beberapa jenis *game*, terdapat satu *game* menarik yang disukai mayoritas orang terutama para penggemar sepakbola.

Football Manager merupakan *game* berjenis *sport-strategy* khususnya sepakbola yang bisa dimainkan oleh berbagai kalangan. *Game* ini menarik karena mampu menggabungkan hobi terhadap sepakbola dengan *skill* managerisasi suatu tim. Mayoritas saat ini, orang-orang yang gemar terhadap sepakbola hobi pula dalam bermain *game*. Tentunya, sebagai manager tim sepakbola, terdapat banyak tugas yang dapat dikerjakan, seperti pemilihan skuad tim, pembelian dan penjualan pemain, pemilihan formasi, pemilihan jadwal bertanding maupun pemilihan *starting line-up* tiap pertandingan.

Dalam terminologi pemilihan, pastilah manager tersebut menginginkan hasil yang optimal, yaitu yang terbaik untuk tim yang dilatihnya. Dalam pemilihan pemain maupun formasi yang akan dipakai dalam setiap pertandingan, manager dapat menggunakan algoritma *greedy* untuk mencapai bentuk yang optimal tersebut. Prinsip dari *greedy* yaitu “*take what you can get now*” mampu diaplikasikan dalam pemilihan skuad tim maupun formasi. Dengan penggunaan algoritma *greedy* ini, manager mampu merancang skuad yang terbaik saat itu, meski bukan merupakan yang optimal.

II. DASAR TEORI

2.1 Sekilas Football Manager

Football Manager merupakan *game* berbasis *desktop* dengan jenis *sport-strategy*. *Game* ini dimainkan oleh satu orang dan berperan sebagai manager tim sepakbola. Tim yang dilatih bisa lebih dari satu dan dapat merupakan *football club* maupun tim nasional.



Gambar 1 : Football Manager Game

Objektif *game* ini adalah mampu mendapatkan hasil yang terbaik dan optimal dalam tugasnya sebagai manager. Manager dalam hal ini memiliki banyak tugas untuk mendapatkan tim yang optimal. Tugas yang paling utama adalah dalam pemilihan skuad tim serta penentuan formasi. Sebagaimana diketahui bahwa tim yang optimal memang bukan bergantung pada skuad tim yang terbaik. Hal tersebut berlaku pula pada *game* ini. Meskipun telah dipilih skuad maupun formasi yang paling optimal, hasil yang didapat tidak selalu yang diharapkan. Namun dengan pemilihan yang optimal, hasil yang didapat akan mendekati yang diharapkan pemain *game*, yaitu memenangi setiap pertandingan bersama tim yang dilatihnya.

Tiap pemain pada *game* ini memiliki *skill-skill* khusus seperti *dribbling*, *marking*, *heading*, *tackling*, *passing*, *shooting* maupun *skill-skill* lainnya dalam sepakbola. Masing-masing *skill* tersebut memiliki nilai tersendiri yang merepresentasikan kemampuan pemain. Pemain yang memiliki nilai *shooting* yang besar biasanya baik untuk ditempatkan sebagai penyerang. Gelandang yang baik biasanya memiliki *skill passing* serta *dribbling* yang mumpuni. Sementara halnya untuk yang berposisi sebagai bek, akan optimal jika memiliki *skill heading*, *marking* serta *tackling* yang tinggi.

Nilai-nilai dari tiap *skill* tersebut dapat diakumulasikan

pula menjadi sebuah nilai baru yang merepresentasikan keseluruhan skill pemain tersebut. Tentunya hal ini juga mengkonsiderasikan posisi di mana ia bermain. Nilai-nilai ini dapat digunakan manajer untuk melakukan pemilihan tim maupun formasi yang akan digunakan di tiap pertandingan. Nilai *skill* tiap pemain ini selanjutnya dipertimbangkan dengan harga jika ingin memilih skuad tim dari pembelian dan penjualan, serta dipertimbangkan dengan *mood* dan *stamina* pemain dalam hal kepentingan pemilihan formasi. *Mood* merupakan kondisi pemain saat itu yang menentukan seberapa bagus permainannya di pertandingan berikutnya. Apabila *mood* sedang menanjak, maka kemungkinan untuk tampil baik besar, sebaliknya apabila *mood* pemain sedang menurun maka akan mempengaruhi penampilannya menjadi cenderung lebih buruk.

2.2 Algoritma Greedy

Algoritma *greedy* merupakan salah satu metode yang paling populer untuk memecahkan persoalan optimasi. Persoalan mengenai optimasi dapat terbagi menjadi maksimasi maupun minimasi. Secara terminology, *greedy* memiliki arti rakus atau tamak. Algoritma ini memiliki prinsip “*Take what you can get now!*”. Dengan prinsip tersebut, maka hal yang dipilih merupakan yang terbaik saat itu, yaitu yang memiliki nilai optimasi paling tinggi.

Algoritma *greedy* membentuk solusi langkah per langkah. Terdapat banyak pilihan yang perlu dieksplorasi pada setiap langkah solusi. Oleh karena itu, 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. Pendekatan yang digunakan di dalam algoritma *greedy* adalah membuat pilihan yang memberikan perolehan terbaik saat itu, yaitu dengan membuat pilihan optimum lokal pada setiap langkah dengan harapan bahwa sisanya mengarah ke solusi optimum global.

2.2.1 Skema Umum Algoritma Greedy

Persoalan optimasi dalam konteks algoritma *greedy* disusun oleh elemen-elemen sebagai berikut [1]:

1. Himpunan kandidat, C
Himpunan ini berisi elemen-elemen pembentuk solusi.
2. Himpunan solusi, S
Berisi kandidat-kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan.
3. Fungsi seleksi
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.
4. Fungsi kelayakan
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.

5. Fungsi obyektif

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

2.2.2 Aplikasi Persoalan dengan Greedy

Algoritma *greedy* sering digunakan sebagai metode untuk memecahkan beberapa persoalan yang membutuhkan pemilihan dalam pengambilan keputusan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Sebagaimana telah diketahui sebelumnya bahwa optimum lokal dengan *greedy* belum tentu merupakan optimum global atau hasil optimal yang benar-benar diharapkan. Berikut merupakan beberapa contoh persoalan yang dapat diselesaikan dengan metode algoritma *greedy* [1]:

1. Masalah penukaran uang
2. Minimisasi waktu di dalam sistem penjadwalan
3. *Activity selection problem*
4. *Integer knapsack*
5. Penjadwalan job dengan tenggat waktu
6. Pohon merentang minimum
7. Lintasan terpendek
8. Pemampatan data dengan *Huffman*
9. Pecahan Mesir
10. *Connecting Wire*

III. ANALISIS PERMASALAHAN

Game Football Manager memiliki beberapa persoalan pemilihan dalam tugasnya sebagai *first-person manager*. Pemilihan pemain yang tepat akan berimplikasi terhadap hasil yang diharapkan, yaitu skuad yang terbaik dan mampu memenangkan setiap pertandingan. Dalam permainan ini, objeksi persoalan dapat dibagi menjadi dua persoalan utama yaitu pemilihan skuad tim serta penentuan formasi yang akan digunakan pada tiap pertandingan.

3.1 Persoalan Pemilihan Skuad

Dalam pemilihan skuad tim, terdapat beberapa parameter yang dipertimbangkan, yaitu:

1. Nilai *skill* pemain yang terakumulasi dalam sebuah nilai
2. Harga pemain
3. *Feasibility*, yaitu kelayakan suatu pemain untuk bermain pada skuad

Pada awal permainan, manajer telah memiliki sebuah skuad utama *default* yang telah ada pada setiap tim. Selain itu, manajer juga dibekali dengan *transfer budget* yang merupakan jumlah anggaran yang dimiliki oleh tiap tim dalam hal pembelian pemain. *Transfer budget* dapat dinaikkan dengan melakukan penjualan pemain serta dapat dikurangi dengan melakukan pembelian. Pembelian dapat dilakukan sebanyak mungkin selama nilai anggaran belum mencapai 0. Sementara itu, penjualan dapat dilakukan sebanyak apapun selama skuad yang berada

pada tim tersebut masih memungkinkan untuk menjalani pertandingan.

Untuk lebih memahami skema pemilihan skuad dalam sebuah tim, diberikan contoh kasus sebagai berikut :

Seorang manajer melatih sebuah tim yang telah memiliki skuad utama sebagai berikut :

Nama	Posisi	Skill	Harga
Abdul	Kiper	90	15 juta
Budi	Kiper	76	7 juta
Charles	Bek Kanan	76	5 juta
Danny	Bek Kanan	78	6 juta
Farid	Bek Kiri	65	2.5 juta
Enda	Bek Kiri	72	4 juta
Frans	Bek Tengah	80	7 juta
Gilar	Bek Tengah	82	8 juta
Haris	Bek Tengah	69	5 juta
Nandi	Gelandang Tengah	72	6 juta
Gerald	Gelandang Tengah	75	4 juta
Jarko	Gelandang Kanan	65	5 juta
Karol	Gelandang Kanan	72	6 juta
Dera	Gelandang Kiri	80	8 juta
Darko	Gelandang Kiri	72	6 juta
Park	Penyerang	85	10 juta
Rey	Penyerang	80	8 juta
Hazard	Penyerang	72	5 juta

Tabel 1 : Skuad dalam Kasus Pemilihan Pemain

Dengan skuad tersebut, sebenarnya skuad sudah mampu menjalani tiap pertandingan, terlebih dengan nilai *skill* yang dimiliki tiap pemain cukup besar. Manajer tersebut dibekali *transfer budget* tertentu untuk melakukan pembelian pemain. Nilai tersebut dapat dipergunakan untuk mengoptimalkan skuad yang telah ada. Untuk melakukan pembelian dapat, memilih pemain di halaman *transfer centre*.

Pada jendela *transfer centre*, manajer dapat memilih pemain yang akan dibeli untuk mengoptimalkan skuad yang telah ada. Terdapat dua strategi *greedy* yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Greedy by Skill

Pada strategi ini, manajer melakukan optimalisasi skuad berdasarkan *skill*. Dari skuad yang telah ada, manajer dapat melakukan penjualan pemain-pemain yang memiliki nilai *skill* di bawah dari yang diharapkan.. Prinsip *greedy*, yaitu “*Take what you can get now*” berlaku dalam hal ini. Dengan anggaran transfer yang dimiliki, manajer dapat melakukan optimalisasi skuad dengan melakukan penjualan pemain terhadap pemain yang memiliki posisi sama dan lebih dari satu. Misalnya dalam kasus di tabel 1 adalah untuk posisi penyerang. Posisi tersebut telah memiliki

tiga pemain dengan nilai *skill* masing-masing. Tentunya untuk mendapatkan skuad optimal, salah satu dari mereka harus dijual. Dengan prinsip *greedy by skill*, maka pemain yang dijual adalah yang memiliki nilai *skill* paling rendah, yang dalam hal ini adalah Hazard dengan nilai 72. Setelah melakukan penjualan, maka anggaran pembelian manajer akan bertambah sesuai dengan harga penjualan yang dilakukan. Nilai ini selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk melakukan pembelian pemain.

Pada pembelian pemain, prinsip *greedy by skill* adalah dengan melakukan pembelian pemain pada posisi yang diinginkan dan memiliki nilai *skill* terbesar. Misalnya, untuk posisi penyerang tersedia tiga pemain yang *available* untuk dibeli,, yaitu dengan memfilterisasi harga di bawah nilai yang dimiliki pada *budget*, sebagai berikut :

Nama	Posisi	Skill	Harga
Venus	Penyerang	90	15 juta
Mars	Penyerang	92	18 juta
Neptunus	Penyerang	95	20 juta

Tabel 2 : Hasil Filter Penyerang yang Available

Dengan hasil filter di atas, maka *greedy by skill* akan memilih penyerang dengan *skill* tertinggi, yaitu neptunus dengan nilai 95 untuk dibeli. Penyerang yang memiliki nilai *skill* sebesar itu akan memiliki permainan yang baik sehingga dapat meningkatkan kecenderungan untuk menang pada setiap pertandingan.

2. Greedy by Price

Pada strategi ini, manajer melakukan optimalisasi skuad berdasarkan harga pemain. Dari skuad yang telah ada pada kasus tabel 1 di atas, diambil contoh untuk posisi bek tengah. Posisi ini memiliki tiga pemain dan untuk mendapat skuad yang optimal perlu dilakukan penjualan seorang pemain. Dengan strategi *greedy by price*, maka manajer melakukan penjualan untuk pemain yang memiliki harga paling besar, yaitu dalam hal ini adalah Gilar dengan nilai harga 8 juta. Dengan begini, anggaran pembelian akan bertambah lebih banyak yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk melakukan pembelian pemain.

Pada pembelian pemain, prinsip *greedy by price* yang dipakai adalah mencari pemain yang *available* dengan harga yang paling rendah, sehingga dapat meningkatkan *balance* tim yang sedang dilatih sehingga dapat melakukan pembelian untuk pemain di posisi lain yang lebih membutuhkan.

Misalnya dalam jendela *transfer centre*, terdapat hasil filter yang *available* untuk posisi bek tengah sebagai berikut :

Nama	Posisi	Skill	Harga
Uranus	Bek tengah	90	15 juta
Saturnus	Bek tengah	92	18 juta
Merkurius	Bek tengah	95	20 juta

Tabel 3: Hasil Filter Available untuk Bek Tengah

Dengan prinsip *greedy by price*, maka yang dipilih dalam hal ini adalah Uranus dengan nilai harga terkecil yaitu 15 juta. Dengan melakukan pembelian kepada pemain dengan harga terendah, maka manajer dapat melakukan pembelian untuk posisi lain yang lebih membutuhkan. Hal ini tidak menjamin skuad yang optimal secara global, akan tetapi mampu menjamin skuad optimal lokal terhadap posisi bek tengah.

3.2 Persoalan Pemilihan Formasi

Pada persoalan pemilihan formasi, objektif yang diharapkan adalah menentukan pemain mana yang dapat diturunkan dalam suatu pertandingan. Terdapat beberapa parameter pertimbangan bagi manajer untuk menurunkan seorang pemain, yaitu *skill*, *mood* dan stamina. Misalnya terdapat skuad sebagai berikut :

Nama	Posisi	Skill	Mood	Stamina
Abdul	Kiper	90	Naik	100
Budi	Kiper	76	Naik	100
Charles	Bek Kanan	76	Naik	97
Danny	Bek Kanan	78	Turun	85
Farid	Bek Kiri	65	Turun	90
Enda	Bek Kiri	72	Naik	65
Frans	Bek Tengah	80	Turun	91
Gilar	Bek Tengah	82	Naik	90
Haris	Bek Tengah	69	Naik	95
Nandi	Gelandang Tengah	72	Naik	98
Gerald	Gelandang Tengah	75	Turun	97
Jarko	Gelandang Kanan	65	Naik	85
Karol	Gelandang Kanan	72	Naik	90
Dera	Gelandang Kiri	80	Turun	92
Darko	Gelandang Kiri	72	Naik	95
Park	Penyerang	85	Turun	93
Rey	Penyerang	80	Naik	94
Hazard	Penyerang	72	Naik	95

Tabel 4: Skuad dalam Kasus Pemilihan Formasi

Untuk itu, strategi *greedy* yang dapat digunakan dalam hal ini ada tiga, yaitu :

1. Greedy by Skill

Pada strategi ini, manajer melakukan pemilihan formasi berdasarkan *skill*. Misalnya dalam kasus tabel 4 di atas, manajer akan memilih siapa yang akan diturunkan sebagai penyerang tunggal. Dengan prinsip *greedy by skill*, maka manajer akan memilih pemain dengan *skill* tertinggi, yang dalam hal ini adalah Park. Penentuan ini tidak menjamin pemilihan yang paling optimal karena tidak mempertimbangkan parameter *mood* dan *stamina*.

2. Greedy by Mood

Pada strategi ini, manajer melakukan pemilihan pemain pada suatu posisi berdasarkan *mood* pemain. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, pemain yang memiliki *mood* naik cenderung akan menjalani pertandingan dengan lebih baik daripada pemain yang memiliki *mood* turun. Dalam kasus tabel 4 di atas terhadap pemilihan posisi bek kanan, dengan *greedy by mood* maka manajer akan memilih Charles untuk dimainkan meski ia kalah dalam hal *skill* dibandingkan Danny.

3. Greedy by Stamina

Pada strategi ini, manajer melakukan pemilihan pemain untuk tiap posisi berdasarkan stamina yang dimiliki pemain pada saat itu. Stamina juga dapat menentukan suatu pemain untuk bermain bagus dalam suatu pertandingan. Pemain dengan stamina yang tinggi cenderung menampilkan permainan yang lebih baik dibandingkan dengan stamina yang rendah.

Pada kasus tabel 4 di atas, diambil contoh kasus dalam pemilihan posisi gelandang kiri. Terdapat dua pemain di posisi tersebut sementara manajer hanya membutuhkan satu orang untuk dimainkan pada *starting lineup*. Untuk itu, dengan menerapkan prinsip *greedy by stamina*, manajer memilih pemain yang akan diturunkan berdasarkan stamina saat itu. Dalam hal ini, manajer akan memilih Darko untuk diturunkan karena memiliki stamina yang lebih tinggi yaitu 95 dibandingkan Dera yang memiliki stamina 92. Pemilihan berdasarkan stamina ini juga tidak menjamin formasi yang paling optimal secara global karena tidak mempertimbangkan parameter lainnya yaitu *skill* dan *mood*.

Pada dasarnya, ketiga strategi *greedy* yang dilakukan tidak menjamin menghasilkan formasi yang paling optimal secara global. Pemilihan *greedy by skill* tidak memperhitungkan parameter *mood* dan *stamina*. Begitu pula jika pemilihan dilakukan berdasarkan *mood* dan *stamina*. Akan tetapi, dengan *greedy* manajer dapat memilih formasi yang terbaik yang dapat diturunkan saat itu. Tentunya dengan mengkombinasikan ketiga parameter

tersebut dan dilakukan perbandingan maka akan mendapatkan formasi seperti yang diharapkan, yaitu formasi optimal sehingga mampu cenderung lebih mudah dalam memenangi setiap pertandingan.

IV. KESIMPULAN

Pada permainan Football Manager terdapat beberapa persoalan yang dapat diselesaikan dengan metode *greedy*. Persoalan tersebut adalah penentuan skuad tim serta pemilihan formasi. Dalam penentuan skuad tim, strategi *greedy* yang dapat dilakukan adalah *greedy by price* dan *greedy by skill*. Sedangkan dalam persoalan penentuan formasi, strategi *greedy* yang dapat dipakai adalah *greedy by skill*, *greedy by mood* dan *greedy by stamina*. Pemakaian masing-masing strategi *greedy* tidak menjamin skuad serta formasi yang paling optimal, namun dapat menjadi optimal lokal saat itu serta sebagai pertimbangan untuk pemilihan selanjutnya bagi manajer.

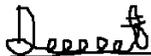
REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi. 2009. *Strategi Algoritma*. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.

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



Dekha Anggareska
13510050