

Penerapan Algoritma Greedy dalam Strategi Bermain pada Permainan Sid Meier's Civilization VI

Fase Awal Permainan

Muhammad Raihan Iqbal - 13518134
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
13518134@std.stei.tib.ac.id

Abstrak—This electronic document is a “live” template and already defines the components of your paper [title, text, heads, etc.] in its style sheet. ***CRITICAL: Do Not Use Symbols, Special Characters, or Math in Paper Title or Abstract.** (Abstract)

Kata Kunci—Algoritma, Greedy, Strategi, Civilization VI

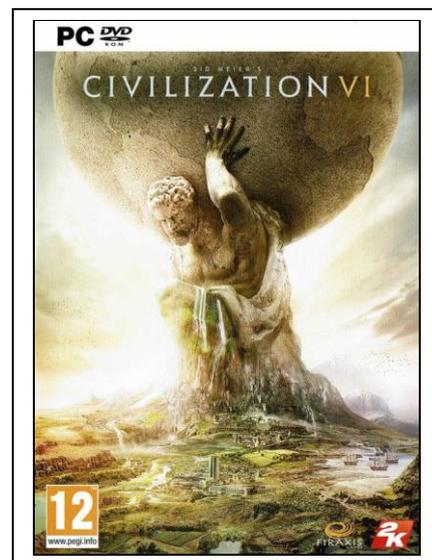
I. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini, terdapat banyak kegiatan yang dapat dilakukan manusia untuk mengisi waktu luang, salah satunya ada bermain *game*. *Game* dalam bahasa Indonesia berarti Permainan. Permainan adalah sesuatu atau barang yang digunakan untuk bermain [1]. Permainan yang saat ini banyak digandrungi oleh banyak kalangan terutama pemuda-pemudi adalah permainan digital. Terdapat banyak platform yang dapat digunakan untuk memainkan permainan ini, mulai dari platform *Personal Computer* (PC), *mobile*, hingga konsol seperti *PlayStation* dan *Xbox*. Permainan-permainan ini juga menawarkan berbagai macam genre, contohnya seperti penembak perspektif pertama (*First-Person Shooter*, FPS), simulasi, kasual, dan *Roleplaying Game* (RPG). Di dalam sebuah permainan, terkadang terdapat NPC (*Nonplayer Character* atau karakter yang bukan pemain). Karakter ini bertujuan untuk membuat permainan terasa lebih hidup dan menarik untuk dimainkan.

Dalam bermain, pemain tentu memerlukan suatu strategi tertentu agar pemain dapat mencapai tujuan akhir dari permainan tersebut. Sebagai contoh, pada permainan balapan mobil, pemain perlu mencari cara agar mobil yang dikendalikan olehnya dapat menjadi orang pertama mencapai garis akhir pada sebuah perlombaan dalam permainan. Beragam cara dapat dilakukan untuk meningkatkan kemungkinan menang pemain, contohnya seperti melakukan peningkatan performa pada mobil, melakukan peninjauan jalur yang akan digunakan pada perlombaan, dan peningkatan skill mengemudi melalui latihan pada jalur lomba. Hal-hal ini dapat membantu pemain dalam mencapai hasil akhir yang baik. Satu hal yang perlu diingat adalah pemain bisa saja memerlukan strategi yang berbeda untuk permainan yang berbeda.

Pada makalah ini, penulis akan membahas mengenai strategi dalam memainkan salah satu permainan berbasis PC,

yaitu Sid Meier's Civilization VI. Permainan ini memiliki genre *turn-based strategy*, dimana setiap pemain dalam suatu sesi memiliki urutan giliran dalam melakukan gerakan atau langkah. Permainan ini pertama kali dirilis untuk Windows pada tanggal 21 Oktober 2016 [2]. Permainan ini mengambil latar peradaban-peradaban yang ada atau pernah ada di Bumi, dimana peradaban-peradaban ini akan berlomba-lomba untuk menjadi pemenang dalam suatu sesi permainan.



Gambar 1. Cover permainan Sid Meier's Civilization VI (sumber: <https://www.mobygames.com/game/81903/sid-meiers-civilization-vi/cover/group-137891/cover-388979/>)

II. LANDASAN TEORI

A. Algoritma Greedy

Algoritma Greedy adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk memecahkan persoalan dengan cara mencari solusi terbaik dari setiap langkah yang dilakukannya. Algoritma ini merupakan algoritma yang populer dalam permainan dimana pada saat bermain dibutuhkan solusi terbaik dari langkah yang

sedang dihadapi. Persoalan yang dihasilkan dari Algoritma ini yaitu terkait dengan persoalan optimasi (mencari solusi optimum), entah berupa minimasi atau pun maksimasi [3]. Contoh dari persoalan optimasi berupa minimasi adalah persoalan penukaran uang. Persoalan penukaran uang ini meminta kita untuk menukarkan uang sejumlah tertentu dengan koin-koin uang yang ada. Syarat yang diberikan adalah jumlah koin hasil pertukaran memiliki jumlah yang minimum. Contoh dari persoalan optimasi berupa maksimasi yaitu persoalan *knapsack*. Persoalan ini meminta kita untuk mengisi sebuah *knapsack* berkapasitas tertentu dengan barang-barang yang tersedia. Persyaratan yang diberikan adalah kapasitas berhasil ditampung oleh *knapsack* tersebut merupakan kapasitas maksimal atau persyaratan lain yang diminta dalam persoalan tersebut.

Prinsip dari Algoritma Greedy ini adalah “*take what you can get now!*”. Algoritma ini memecahkan masalah dengan cara mengambil langkah terbaik atau optimum pada tiap tahap yang ada. Pada tahap pertama akan diambil sebuah langkah solusi optimum lokal, pada tahap kedua akan diambil langkah solusi optimum lokal, dan seterusnya hingga sampai pada tahap terakhir. Hal ini dilakukan dengan harapan bahwa pilihan langkah optimum lokal yang dipilih pada tiap tahap akan berakhir pada hasil optimum global [3]. Akan tetapi, pada kenyataannya nilai langkah optimum lokal yang diperoleh dari setiap tahap tidak selalu membawa hasilnya ke nilai optimum global. Hal inilah yang menjadi kelemahan utama dari Algoritma ini. Algoritma ini tidak melakukan pencarian secara keseluruhan dari langkah-langkah yang ada seperti Algoritma Brute force sehingga Algoritma greedy ini tidak selalu dapat memberikan solusi optimum global.

Berikut ini adalah elemen-elemen yang terdapat pada Algoritma Greedy:

1. Himpunan Kandidat

Himpunan berisi kandidat-kandidat yang akan dipilih pada setiap tahap. Contoh: simpul/sisi di dalam graf, tugas, koin, benda, karakter, dan lain sebagainya. Himpunan ini biasanya disimbolkan dengan karakter C.

2. Himpunan Solusi

Himpunan berisi kandidat yang telah dipilih dari himpunan kandidat. Himpunan ini biasanya disimbolkan dengan karakter S.

3. Fungsi Solusi

Fungsi yang digunakan untuk menentukan apakah himpunan kandidat yang terpilih telah menghasilkan solusi.

4. Fungsi Seleksi

Fungsi yang digunakan untuk memilih kandidat berdasarkan strategi *greedy* tertentu. Strategi *greedy* ini bersifat heuristik.

5. Fungsi Kelayakan

Fungsi yang digunakan untuk memeriksa apakah kandidat yang dipilih dapat dimasukkan ke dalam himpunan solusi (layak menjadi solusi atau tidak).

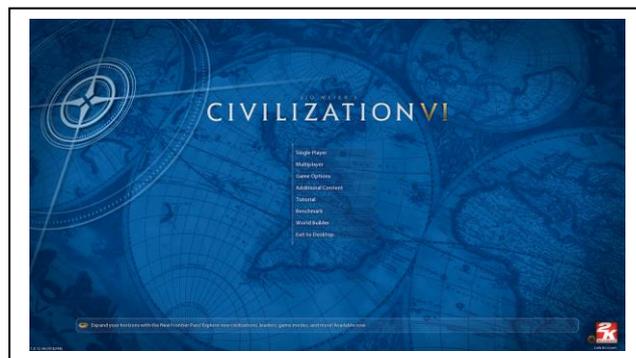
6. Fungsi Obyektif

Fungsi yang digunakan untuk memaksimalkan atau meminimalkan solusi akhir dihasilkan. [3]

Berdasarkan penjelasan mengenai elemen-elemen yang terdapat pada Algoritma Greedy di atas, kita dapat merangkum penjelasan bahwa Algoritma Greedy mencari elemen-elemen himpunan solusi S dari himpunan kandidat C, dimana kandidat yang akan dipilih harus memenuhi persyaratan yang diberikan, yaitu kandidat menyatakan sebuah solusi dan himpunan solusi S dioptimasi oleh fungsi obyektif.

B. Permainan Sid Meier’s Civilization VI

Sid Meier’s Civilization VI adalah sebuah permainan strategi berbasis giliran (*turn-based strategy*) yang awalnya dibuat oleh Sid Meier, seorang desainer permainan yang legendaris. Pada permainan ini, pemain berusaha untuk membangun sebuah imperium guna menghadapi tantangan seiring waktu [4]. Pada permainan ini, pemain dapat berperang melawan imperium lain, melakukan diplomasi, menaikkan tingkat kebudayaan, dan berhadapan dengan lawan-lawan yang ada (baik berupa pemain lain maupun bot) demi membangun peradaban terbaik di dalam permainan.



Gambar 2. Cover permainan Sid Meier’s Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

Salah satu bagian menarik yang membedakan permainan ini dengan permainan *turn-based strategy* lainnya adalah peradaban-peradaban yang terdapat pada permainan ini disesuaikan dengan peradaban-peradaban yang ada atau pernah ada di dunia nyata. Selain itu, senjata perang dan pasukan yang digunakan pada permainan pun disesuaikan dengan keadaan yang mirip dengan peradaban tersebut. Pada permainan ini terdapat beberapa mode yang dapat dimainkan yaitu:

1. Single Player

Pada mode ini, pemain akan memasuki sebuah sesi permainan dimana pemain bersaing dengan beberapa bot NPC yang masing-masing menggunakan peradaban yang berbeda. Tujuan akhir dari mode ini

adalah mencari peradaban yang pertama kali mencapai skor kemenangan (*Victory Score*).

2. Multiplayer

Pada mode ini, pemain akan memasuki sebuah sesi permainan dimana pemain bersaing dengan beberapa pemain lain yang terhubung pada sebuah *host* yang sama yang masing-masing menggunakan peradaban yang berbeda. Tujuan akhir dari mode ini adalah mencari peradaban yang pertama kali mencapai skor kemenangan (*Victory Score*).

3. Tutorial

Pada mode ini, pemain akan diajarkan mengenai teknis cara bermain Civilization VI.

4. World Builder

Pada mode ini, pemain dapat membangun sebuah peta dunia yang nantinya dapat dimainkan bersama baik dengan bot NPC maupun pemain lain.

Pada suatu sesi permainan terdapat beberapa periode dalam sesi yang tidak disebutkan secara eksplisit dalam permainan yaitu fase awal, fase pertengahan, dan fase akhir. Fase awal merupakan fase dimana pemain baru mulai melakukan eksplorasi terhadap daerah-daerah yang ada di sekitar pemain, mulai melakukan pembangunan awal, dan mengumpulkan sumber daya. Pada fase pertengahan, pemain melakukan eksplorasi lebih lanjut, melakukan diplomasi ataupun konflik dengan peradaban lain, serta mengembangkan teknologi. Pada fase akhir hingga sesi permainan selesai, pemain telah mencapai tingkat-tingkat terakhir dari teknologi yang dapat dikembangkan dan memasuki puncak konflik dengan peradaban lain. Pada fase ini, pengetahuan dari karakter yang ada mencapai puncaknya dan kehidupan peradaban serta masyarakatnya sudah sangat maju dibandingkan dengan fase-fase sebelumnya.

III. PEMBAHASAN

Pada bagian sebelumnya, telah dijelaskan algoritma *Greedy* dapat digunakan untuk memilih strategi yang akan dilakukan, salah satunya strategi dalam bermain. Algoritma ini mengambil langkah terbaik dari setiap tahapan yang ada dengan harapan bahwa langkah-langkah yang diambil akan mengarah kepada hasil akhir yang optimum. Pada Civilization VI, penggunaan algoritma *Greedy* akan diterapkan dalam menentukan langkah-langkah yang perlu dilakukan agar perkembangan imperium yang sedang dibangun dapat meningkat dengan cepat dan dapat meraih kemenangan dari lawan-lawan yang ada. Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai kondisi pada awal saat pemain memasuki permainan, langkah-langkah yang mungkin dilakukan oleh pemain, serta solusi langkah-langkah yang disarankan untuk dilakukan pada fase awal permainan.

A. Kondisi pada Awal Permainan

Pada awal sebuah sesi permainan, karakter-karakter yang dapat digerakkan oleh pemain masing-masing akan menempati sebuah petak (*tile*) berbentuk segi enam beserta dengan batas gerakan yang dapat ditempuh dalam tiap tahap. Batasan

gerakan dalam permainan ditampilkan dengan garis lintasan berwarna toska.



Gambar 3. Tampilan awal sesi permainan pada Sid Meier's Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

Pada Gambar 2, terlihat bahwa terdapat dua buah karakter yang dimiliki oleh pemain, yaitu *settler* dan *warrior*. Masing-masing karakter memiliki kesempatan untuk melakukan satu aksi sebelum giliran pemain berakhir.

B. Langkah-langkah yang dapat Dilakukan Pemain

Setelah mengetahui hal-hal yang kita miliki pada awal sesi permainan, sekarang akan dijelaskan mengenai langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengembangkan peradaban pada fase awal permainan. Langkah-langkah yang dapat dilakukan karena dapat membantu memajukan peradaban secara efektif adalah sebagai berikut:

1. Melakukan eksplorasi

Eksplorasi dilakukan untuk membuka peta yang dimiliki pemain. Hal ini sangat berguna untuk memetakan lokasi sumber daya yang ada di sekitar kota yang dibangun maupun lokasi dari peradaban-peradaban lain yang dapat menjadi kawan ataupun lawan.

2. Menetap pada sebuah kota

Menetap pada sebuah kota dilakukan untuk membuka adanya produksi terhadap unit seperti *settler*, *scout*, *builder*, *warrior*, dan *slinger*. Selain itu, menetap pada sebuah kota dapat meningkatkan level produktivitas yang diperlukan dalam tahapan-tahapan selanjutnya.

3. Mengumpulkan sumber daya

Melakukan pengambilan pada sumber daya yang terdapat di sekitar kota dapat meningkatkan jumlah sumber daya yang diperlukan dalam pembuatan unit dan transaksi dengan peradaban lain.

C. Pilihan Langkah-langkah yang Diambil Menggunakan Algoritma Greedy

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan mengenai langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh pemain untuk tiap giliran. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai strategi

mengenai langkah-langkah terbaik yang perlu dilakukan oleh pemain dalam menjalani fase awal permainan.

1. Mencari kota pertama yang dapat ditempati

Pemilihan dalam penempatan kota pertama merupakan langkah awal terpenting dalam fase awal permainan. Hal terpenting yang perlu diperhatikan dalam pemilihan kota awal adalah adanya ketersediaan air bersih. Sumber air bersih sangat diperlukan pada fase awal permainan karena air bersih dapat meningkatkan pengembangan dari kota secara signifikan. Air bersih dapat diakses dari sungai yang berada di sekitar kota yang akan ditempati. Oleh karena itu, *settler* yang kita miliki di awal perlu mencari sumber air terdekat. Pada awal permainan, jika unit *settler* kita telah berada di pinggir sungai dan terdapat kota yang bisa ditempati, maka kita perlu membangun kota awal kita di tempat tersebut. Selain posisi kota yang dekat dengan sumber air bersih, kita perlu mencari lokasi yang dekat dengan pegunungan untuk meningkatkan bonus dari *Holy Site* dan distrik kampus untuk pendidikan.



Gambar 4. Penempatan kota awal di tepi sungai pada Sid Meier's Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

2. Membangun monumen

Pembangunan monumen sangatlah penting pada fase awal permainan karena monumen dapat meningkatkan tingkat efektivitas dari penelitian terhadap kependudukan. Dengan penelitian ini, kita dapat melakukan perdagangan dengan peradaban lain dan keahlian kerajinan.



Gambar 5. Pembuatan monumen pada Sid Meier's Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

3. Membuat unit *scout*

Unit *scout* merupakan salah satu unit terpenting pada fase awal permainan. Hal ini disebabkan karena diperlukan eksplorasi kawasan di sekitar kota yang ditempati untuk melakukan pengamatan terhadap sumber daya yang ada beserta kemungkinan lokasi peradaban musuh.



Gambar 6. Pembuatan unit *scout* pada Sid Meier's Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

4. Pemilihan riset teknologi awal

Riset teknologi awal dipilih dapat dilihat dari sumber daya apa saja yang terdapat di sekitar kota. Contoh pemilihan riset teknologi awal ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pemilihan riset teknologi awal pada Sid Meier's Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

Pada Gambar 7, penulis memilih untuk melakukan riset "*Mining*" karena terdapat sumber daya batu di dekat kota yang ditinggali.

5. Membuat unit *slinger*

Unit *slinger* pada fase awal permainan berfungsi untuk melakukan mitigasi awal terhadap serangan dari barbarian yang biasa berkeliaran hingga berada di dekat kota awal kita. Dengan unit ini, kita dapat menyerang barbarian sebelum mereka sempat menyerang kita.



Gambar 8. Pemilihan riset teknologi awal pada Sid Meier's Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

6. Memilih *Government Policies* yang tepat



Gambar 9. Pemilihan riset teknologi awal pada Sid Meier's Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

Pemilihan *Government Policies* yang tepat pada fase awal permainan dapat meningkatkan tingkat ketahanan hidup dari peradaban yang dibangun. Pada Gambar 9, terlihat kita memilih *Discipline* untuk meningkatkan tingkat kekuatan serangan kita terhadap barbarian dan *Urban Planning* untuk meningkatkan level produktivitas yang dimiliki.

7. Membuat unit *builder*

Unit *builder* berfungsi untuk membangun infrastruktur di sekitar kota.



Gambar 10. Pembuatan unit *builder* pada Sid Meier's Civilization VI (Sumber: Dokumen Penulis)

IV. KESIMPULAN

Algoritma Greedy memiliki banyak ragam penggunaan terutama dalam bidang memilih keputusan dalam permainan. Hal yang dapat kita manfaatkan dari algoritma ini salah satunya adalah menentukan strategi bermain dalam permainan Sid Meier's Civilization VI. Dengan memanfaatkan strategi permainan yang berbasis pada Algoritma Greedy, kita dapat lebih mudah untuk menentukan prioritas dari hal-hal yang dapat dilakukan dalam permainan sehingga perkembangan peradaban menjadi lebih cepat dan unggul dibanding pemain lain. Harapannya, dengan perkembangan peradaban yang lebih cepat dan unggul kita dapat memenangkan permainan dengan memanfaatkan keunggulan yang telah dimiliki oleh pemain.

TAUTAN VIDEO YOUTUBE

Berikut adalah tautan video YouTube berisi penjelasan penulis mengenai persoalan yang digunakan dalam makalah ini beserta solusi dari persoalan tersebut:

<https://youtu.be/pdTNJbAXYz8>

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas kuasa dan izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah "Penerapan Algoritma Greedy dalam Strategi Bermain pada Permainan Sid Meier's Civilization VI Bagian Awal Permainan" ini tepat pada waktunya. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pengampu mata kuliah IF2211 Strategi Algoritma Kelas K-02, Dr. Nur Ulfa Maulidevi, ST, M.Sc. dan dosen-dosen IF2211 lainnya yang telah memberikan penjelasan dan pemahaman kepada penulis terkait dengan materi yang diimplementasikan pada makalah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para penulis dan pemilik referensi yang telah membagikan pengetahuan yang diperlukan dalam penulisan makalah ini.

REFERENSI

- [1] KBBI daring, "main", <https://kbbi.web.id/main> diakses pada tanggal 22 Mei 2023
- [2] Civilization fandom, "Civilization VI", https://civilization.fandom.com/wiki/Civilization_VI diakses pada tanggal 21 Mei 2023
- [3] R. Munir, (2021). "Algoritma Greedy Bagian 1", [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-\(2021\)-Bag1.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-(2021)-Bag1.pdf) diakses tanggal 22 Mei 2023
- [4] Situs Web Resmi Civilization, "About Civilization VI", <https://civilization.com> diakses pada tanggal 21 Mei 2023

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, 22 Mei 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Raihan Iqbal', with a stylized flourish at the end.

Muhammad Raihan Iqbal
13518134