

Penerapan Algoritma Greedy dan Teknik Heuristik Dalam Penentuan Pembelian Perlengkapan pada Counter Strike: Global Offensive *Competitive Mode*

Radhinansyah Hemsah Ghaida - 13518087
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
13518087@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Counter Strike: Global Offensive merupakan sebuah *game online* berbasis *first person shooter* yang sedang diminati oleh banyak pihak di seluruh belahan dunia khususnya oleh kalangan muda. Selain mengandalkan kelihaihan dalam menembak musuh, *game* ini juga memerlukan strategi oleh masing – masing pemainnya. Salah satu strategi yang krusial dalam permainan ini adalah pembelian perlengkapan disaat akan memulai *game* pada *competitive mode*. Pertimbangan pembelian perlengkapan ini dapat dibantu dengan penerapan algoritma greedy dan teknik heuristic sehingga modal yang dimiliki oleh setiap pemain dapat terdistribusi secara baik dalam pembelian perlengkapan dalam permainan ini.

Keywords—Counter Strike : Global Offensive, Greedy, Heuristik, Cost, Perlengkapan.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi yang pesat, industri *game online* semakin diminati oleh masyarakat khususnya kalangan anak muda. Salah satu *game online* yang sedang diminati saat ini adalah Counter Strike: Global Offensive atau yang lebih dikenal dengan CSGO. CSGO merupakan permainan *first person shooter* yang sangat mengandalkan kemampuan dalam menembak dan strategi antara dua tim yang berkompetisi. Mode yang paling sering dimainkan dalam *game* ini adalah *Competitive Mode* dimana tim yang menang merupakan tim yang memenangkan 16 ronde dari 30 ronde yang tersedia dalam satu kali permainan antara 2 tim.

Perkembangan CSGO ini ditandakan dengan terselenggaranya berbagai macam kompetisi *e-sports* yang menghadirkan CSGO sebagai salah satu *game* yang diajarkan. *E-sports* sendiri pada saat ini sudah menjadi cabang olahraga resmi dalam beberapa penyelenggaraan kejuaraan olahraga salah satunya adalah SEA GAMES 2019. Kompetisi CSGO ini telah menghadirkan banyak kejuaraan tersendiri dan salah satunya adalah WESG 2016 yang diikuti oleh 8 tim dari berbagai belahan dunia dan menghadirkan total hadiah sejumlah 1.500.00 USD.

Seiring berkembangnya permainan CSGO dan bertambahnya pemain – pemain baru dalam permainan tersebut, dibutuhkan suatu panduan yang dapat diberikan

kepada para pemain dalam mengatur strategi dalam permainan ini. Salah satu strategi yang paling penting adalah penentuan pembelian perlengkapan pada setiap awal dimulainya ronde. Pada fase pembelian perlengkapan, dibutuhkan perhitungan terhadap uang yang dimiliki pada setiap rondonya sehingga menghasilkan perlengkapan yang efisien dalam permainan tersebut. Salah satu algoritma yang dapat dipakai dalam menentukan pemilihan perlengkapan terhadap uang yang dimiliki adalah Algoritma Greedy dimana algoritma ini akan memilih barang yang termahal yang bisa dibeli oleh pemain setiap rondonya sehingga kemungkinan pemain memenangkan ronde tersebut lebih besar. Selain itu algoritma ini juga akan dipadukan dengan teknik heuristic yang dapat mengeliminasi dan membuat hasil yang diinginkan lebih baik.

II. DASAR TEORI

A. Counter Strike: Offensive

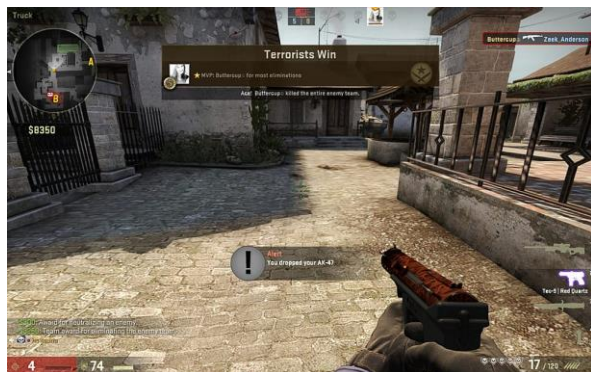
Counter Strike: Global Offensive adalah *game* dengan mode FPS (First-Person Shooting) Multiplayer yang dikembangkan oleh Valve Corporation dan Hidden Path Entertainment. Kedua perusahaan ini juga merupakan perusahaan yang mengembangkan Counter Strike: Source. Counter Strike: GO merupakan permainan keempat di dalam waralaba Counter Strike, tidak termasuk Counter Strike Neo dan Online. Counter Strike Global Offensive dirilis pada tanggal 21 Agustus, 2012 dan dapat dimainkan pada Microsoft Windows, OS X, Xbox Live Arcade dan Playstation Network versi Amerika.



Logo Counter Strike: Global Offensive
Diambil dari <https://seeklogo.com/vector-logo/340260/csgo>

Seperti halnya dalam versi-versi sebelumnya, Counter Strike: Global Offensive merupakan permainan dengan menggunakan sudut pandang orang pertama. Permainan ini didesain dengan menjadikan pemain sebagai penembak. Pemain dapat bergabung ke dalam kelompok Terrorist ataupun Counter-Terrorist. Setiap tim beranggotakan 5 pemain. Setiap pemain diharuskan untuk menyelesaikan beberapa misi ataupun melenyapkan kelompok musuh. Permainan ini berlangsung dalam ronde yang pendek dan berakhir apabila pemain terkalahkan ataupun misi telah diselesaikan. Dalam kebanyakan mode permainan, seorang pemain yang kalah harus menunggu sampai ronde permainan selesai untuk dapat berpartisipasi kembali. Dalam permainan ini, pemain dapat membeli senjata dan perlengkapan lainnya pada permulaan dengan menggunakan uang yang didapat berdasarkan performa penyelesaian misi. Selain uang yang diberikan apabila pemain menyelesaikan misi atau mengalahkan musuh, terdapat juga sistem pengurangan uang apabila pemain melakukan kesalahan seperti membunuh sandera atau teman satu tim. Sebagai tambahan, setiap pemain mendapatkan hadiah uang setiap ronde yang selesai dan tim yang menang akan mendapatkan uang dengan jumlah yang lebih banyak.

Mode yang paling diminati oleh pemain CSGO adalah *Competitive Mode*. Mode ini merupakan mode dimana setiap tim harus memenangkan 16 ronde dari 30 ronde yang tersedia dalam setiap satu kali permainan. Terdapat dua bagian dalam setiap permainan yang dipisahkan setiap 15 ronde. Setiap 15 ronde, tim akan berganti posisi dari Terrorist menjadi Counter-Terrorist maupun sebaliknya. Pada awal ronde yaitu ronde pertama, setiap pemain diberikan uang sebesar \$800 untuk membeli perlengkapan, sebuah pistol sederhana dan sebuah pisau. Selain itu, setiap pemain pada setiap ronde diberikan nyawa sebesar 100 HP (*Health Point*). Setiap pemain memiliki maksimal uang sebesar \$16000. Perlengkapan yang tersedia merupakan senjata dan *equipment* lainnya. Ronde akan berakhir jika salah satu dari tim berhasil menjalankan *objectivenya* yaitu Terrorist meledakkan bom yang dipasang di tempat pemasangan bom (terdapat 2 tempat pemasangan bom yaitu A site dan B site) atau Counter-Terrorist berhasil menjinakkan bom tersebut maupun menahan agar terrorist tidak memasang bom di salah satu tempat pemasangan bom selama satu ronde berjalan (2 menit). Selain itu, setiap tim akan dikatakan memenangkan ronde jika berhasil membinasakan seluruh anggota tim lawan. Pada setiap akhir ronde, tiap pemain akan diberikan uang tambahan berdasarkan performa mereka pada ronde tersebut.



Ilustrasi memenangkan sebuah ronde

Diambil dari <https://www.gameskinny.com/pxl2s/escaping-silver-hell-how-to-rank-up-in-csgo>

Salah satu bagian terpenting dalam CSGO adalah mengenali perlengkapan yang dapat dibeli pada setiap awal ronde selama 20 detik. Ada beberapa kategori perlengkapan yang ada pada CSGO yaitu *wepaon*, *Grenade*, dan *equipment*. Setiap pemain pada setiap ronde hanya bisa membawa sebuah senjata dan sebuah pistol dan empat atau kurang *grenade*.



Ilustrasi pembelian perlengkapan pada awal ronde
Diambil dari

<https://twitter.com/donhaci/status/1232098363899813889>

Bagian *weapon* atau senjata dibagi lagi menjadi beberapa jenis yaitu Pistol, Heavy, Sub Machine-Gun, dan Rifle. Pistol merupakan senjata yang tidak terlalu efektif dalam pertarungan namun memiliki harga yang sangat murah sehingga hampir selalu bisa dibeli dengan uang yang dimiliki. Heavy merupakan senjata yang cenderung berat saat digunakan dan tidak memiliki akurasi yang cukup baik, namun dapat mengurangi HP musuh dengan sangat cepat. Sub Machine-Gun (SMG) merupakan senjata yang ringan saat dibawa dan dapat menembakkan pelurunya dengan cukup cepat, namun setiap peluru yang mengenai musuh hanya mengurangi sedikit HP musuh. SMG ini efektif dalam pertempuran jarak dekat namun sangat lemah dalam pertarungan jarak jauh. Rifle adalah senjata yang paling diminati pemain CSGO karena tembakkannya yang dapat mengurangi HP musuh dengan cepat dan stabil, namun diperlukan keahlian dalam mengontrol tembakkannya. Senjata ini sangat efektif dalam pertempuran jarak jauh. Rifle ini sendiri dibagi menjadi 2 yaitu Assault Rifle yaitu senjata yang memiliki kecepatan tembakan yang cukup cepat dan tembakan yang cukup stabil dan Sniper Rifle yaitu senjata yang sangat mengandalkan pertempuran jarak jauh karena memiliki *scope* untuk melihat jarak jauh dan memiliki tembakan yang dapat mengurangi banyak HP musuh dalam satu kali tembakan, namun waktu yang dibutuhkan untuk menembak setelah satu tembakan cukup lama sehingga sangat mengandalkan akurasi. Senjata yang dimiliki Terrorist dan Counter-Terrorist umumnya sama namun ada senjata yang hanya dimiliki oleh salah satunya saja dan tidak dimiliki oleh tim lawannya. Tiap senjata memiliki harga yang bervariasi dimulai dari \$300 hingga \$2000\$.

Nama Senjata	Harga (\$)	Tim	Jenis Senjata
Glock-18	200 (Gratis diberikan setiap ronde)	Terrorist (T)	Pistol
USP-S/P2000	200 (Gratis diberikan setiap ronde)	Counter-Terrorist (CT)	Pistol
Dual Barretas	400	CT/T	Pistol
P250	300	CT/T	Pistol
CZ75/Tec 9	500	T	Pistol
CZ75/Five-Seven	500	CT	Pistol
Desert Eagle/R8 Revolver	700/600	CT/T	Pistol
Nova	1050	CT/T	Heavy
Sawed-Off	1100	T	Heavy
Mag 7	1300	CT	Heavy
XM1014	2000	CT/T	Heavy
M249	5200	CT/T	Heavy
Negev	1700	CT/T	Heavy
Mac-10	1050	T	SMG
MP9	1250	CT	SMG
MP7/MP5	1500	CT/T	SMG
UMP45	1200	CT/T	SMG
P90	2350	CT/T	SMG
PP-Bizon	1400	CT/T	SMG
Galil AR	1800	T	Assault Rifle
Famas	2050	CT	Assault Rifle
AK47	2700	T	Assault Rifle
M4A4/M4A1-s	3100/2900	CT	Assault Rifle
SG-553	3300	T	Assault Rifle
AUG	3300	CT	Assault Rifle
SSG 08	1700	CT/T	Sniper Rifle
AWP	4750	CT/T	Sniper Rifle
G3SG1	5000	T	Sniper Rifle
SCAR-20	5000	CT	Sniper Rifle

Tabel 1 : Harga *weapon* CSGO

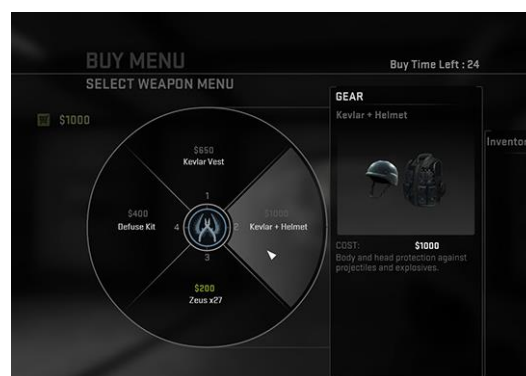


Senjata P90 pada CSGO
Diambil dari http://www.imfdb.org/wiki/Counter-Strike:_Global_Offensive

Selain senjata ada juga *equipment* atau peralatan yang dapat dibeli pemain sebagai pendukung permainan dalam setiap rondonya. Biasanya *equipment* ini merupakan sesuatu yang harus dibeli sebelum *weapon* maupun *utility*.

Nama <i>Equipment</i>	Harga (\$)	Tim	Keterangan
Kevlar	650	CT/T	Menambah armor sebesar 100 Point.
Kevlar + Helmet	1000	CT/T	Menambah armor sebesar 100 point dan melindungi kepala dari tembakan yang mengenai kepala.
Zeus	200	CT/T	Pistol listrik yang dapat mengurangi 100 HP lawan dari jarak dekat namun hanya bisa ditembakkan satu kali.
Defuse Kit	400	CT	Peralatan yang dapat mengurangi waktu CT untuk menjinakkan bom. Tanpa Defuse kit : 10 detik Dengan defuse kit : 5 detik

Tabel 2 : Harga *equipment* CSGO



Kevlar + Helmet pada CSGO

Diambil dari <https://metaco.gg/csgo/panduan-csgo-kevlar-dan-penetrasi-peluru/>

Kategori terakhir adalah *grenade* atau benda yang dapat dilempar untuk memberikan berbagai jenis kegunaan.

Nama Grenade	Harga (\$)	Tim	Keterangan
Decoy	50	CT/T	Saat dilempar, akan memberikan tanda tembakan palsu ketempat benda tersebut dilempar.
Flashbang	200	CT/T	Membutakan pemain yang melihat lemparan benda ini selama beberapa detik.
Smoke Grenade	300	CT/T	Memberikan asap ketempat granat ini dilempar.
High Explosive Grenade	300	CT/T	Mengurangi HP musuh yang berada ditempat granat ini dilemparkan berdasarkan kedekatan pemain dengan granat saat meledak.
Molotov	400	T	Memberikan api ketempat yang dilemparkan selama beberapa detik.
Incendiary Grenade	600	CT	Memberikan api ketempat yang dilemparkan selama beberapa detik.

Tabel 3 : Harga *grenade* CSGO

Selain itu pada CSGO *Competitive mode* terdapat beberapa pilihan *map* yang bisa dimainkan yaitu diantaranya adalah Dust II, Mirage, Inferno, Cache, Nuke, dan Train.

B. Algoritma Greedy

Algoritma greedy merupakan jenis algoritma yang menggunakan pendekatan penyelesaian masalah dengan mencari nilai maksimum sementara pada setiap langkahnya. Nilai maksimum sementara ini dikenal dengan istilah local maximum. Pada kebanyakan kasus, algoritma greedy tidak akan menghasilkan solusi paling optimal, begitupun algoritma greedy biasanya memberikan solusi yang mendekati nilai optimum dalam waktu yang cukup cepat. Harapan dari penerapan Algoritma ini adalah pada akhirnya akan menemukan nilai global maximum, namun hal tersebut tidak selalu terjadi pada setiap kasus.

Algoritma Greedy pada umumnya akan digunakan untuk menyelesaikan persoalan optimasi. Persoalan optimasi adalah persoalan minimasi atau maksimasi suatu nilai pada suatu persoalan. Contoh persoalan minimasi adalah persoalan penukaran uang koin dan contoh kasus maksimasi adalah *activity selection problem*.

Algoritma greedy selalu menerapkan prinsip “*take what you can get now!*” pada setiap langkahnya dan berharap pada langkah terakhir akan mendapatkan nilai yang paling maksimal maupun minimal.

Algoritma Greedy memiliki beberapa elemen :

1. Himpunan Kandidat (C), yaitu himpunan yang berisi elemen – elemen pembentuk solusi.
2. Himpunan Solusi (S), yaitu himpunan yang berisi kandidat – kandidat yang terpilih sebagai solusi dari suatu persoalan.
3. Fungsi Seleksi, yaitu fungsi fungsi yang digunakan untuk memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal. Fungsi seleksi biasanya memilih nilai terbesar ataupun nilai terkecil dari suatu kandidat.
4. Fungsi Kelayakan, yaitu fungsi yang memeriksa apakah suatu kandidat layak menjadi solusi ataupun tidak. Kelayakan ini diperiksa menggunakan batasan-batasan yang telah ditentukan. Jika layak, maka dimasukkan ke himpunan solusi.
5. Fungsi Obyektif, yaitu fungsi yang memaksimalkan atau meminimumkan nilai solusi.

```
function greedy(input C: himpunan_kandidat) → himpunan_kandidat
/ Mengembalikan solusi dari persoalan optimasi dengan algoritma greedy
Masukan: himpunan_kandidat C
Keluaran: himpunan_solusi yang bertipe himpunan_kandidat
}
Deklarasi
x : kandidat
S : himpunan_kandidat
Algoritma:
S ← {} (inisialisasi S dengan kosong)
while (not SOLUSI(S)) and (C ≠ {} ) do
  x ← SELEKSI(C) ( pilih sebuah kandidat dari C)
  C ← C - {x} ( elemen himpunan_kandidat berkurang satu )
  if LAYAK(S ∪ {x}) then
    S ← S ∪ {x}
  endif
endwhile
(SOLUSI(S) or C = {} )
if SOLUSI(S) then
  return S
else
  write('tidak ada solusi')
endif
```

Skema umum algoritma greedy
Diambil dari slide perkuliahan IF2211

Algoritma greedy memiliki beberapa kelemahan yaitu tidak beroperasi secara menyeluruh terhadap semua alternative yang ada dan terdapat beberapa fungsi seleksi yang berbeda sehingga harus memilih fungsi yang tepat sehingga sebagian masalah algoritma greedy tidak menghasilkan nilai yang optimal. Namun, algoritma greedy ini disenangi karena

algoritma ini mudah dipahami dan dibuat daripada algoritma lain yang lebih rumit dan cost waktu dari algoritma ini kecil sehingga solusi dapat diperoleh dengan cepat.

C. Teknik Heuristik

Teknik Heuristik adalah teknik yang dirancang untuk memecahkan persoalan dengan mengabaikan apakah solusi dapat terbukti benar secara matematis. Contoh dari teknik ini termasuk menggunakan tebakan, penilaian intuitif, atau akal sehat.

Heuristik mengacu pada teknik memecahkan persoalan berbasis pengalaman, dari proses pembelajaran, dan penemuan solusi meskipun tidak dijamin optimal.

Heuristik bukan merupakan sebuah algoritma, melainkan berlaku sebagai panduan. Heuristik mungkin tidak selalu memberikan hasil optimal, tetapi secara ekstrim ia berguna pada pemecahan masalah.

Teknik Heuristik yang baik dapat secara drastis mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dengan cara mengeliminir kebutuhan untuk mempertimbangkan kemungkinan solusi yang tidak perlu. Selain itu, teknik heuristik yang baik juga dapat membantu sebuah algoritma untuk menemukan solusi yang lebih optimal dan lebih mendekati hasil yang diinginkan.

Contoh dari teknik heuristik ini adalah penyelesaian persoalan anagram. Anagram adalah penukaran huruf dalam sebuah kata atau kalimat sehingga kata atau kalimat yang baru mempunyai arti lain. Bila diselesaikan secara exhaustive search, kita harus mencari semua permutasi huruf-huruf pembentuk kata atau kalimat, lalu memeriksa apakah kata atau kalimat yang terbentuk mengandung arti. Teknik heuristik dapat digunakan untuk mengurangi jumlah pencarian solusi. Salah satu teknik heuristik yang digunakan misalnya membuat aturan bahwa dalam Bahasa Inggris huruf c dan h selalu digunakan berdampingan sebagai ch, sehingga kita hanya membuat permutasi huruf-huruf dengan c dan h berdampingan. Semua permutasi dengan huruf c dan h tidak berdampingan ditolak dari pencarian.

III. ALGORITMA GREEDY DAN TEKNIK HEURISTIK DALAM PENENTUAN PEMBELIAN PERLENGKAPAN PADA COUNTER STRIKE: GLOBAL OFFENSIVE

A. Analisis Masalah dan Rancangan Strategi

Masalah utama dari permasalahan ini adalah memaksimalkan barang dan membeli barang yang terbaik berdasarkan jumlah uang yang dimiliki.

Berdasarkan pengalaman pribadi penulis dalam memainkan permainan CSGO selama lebih dari 1000 jam, terdapat beberapa hal yang dapat membantu merancang strategi penyelesaian masalah ini. Secara umum, semakin mahal senjata, semakin baik performanya dalam menggugurkan lawan sehingga algoritma greedy cukup cocok dalam menyelesaikan masalah ini. Lalu, ada beberapa senjata yang jauh lebih baik performanya dibandingkan senjata lain dan

lebih sering dipakai oleh para pemain dibandingkan senjata-senjata lain, sehingga secara urut, jenis senjata terbaik adalah Rifle, SMG, Heavy, dan Pistol. Selain itu, pada setiap ronde, para pemain cenderung untuk membeli terlebih dahulu *equipment*, dibandingkan barang lainnya dan *equipment* yang selalu dibeli jika memungkinkan adalah *Kevlar + Helmet* dan *Defuse Kit* jika berada pada tim Counter-Terrorist, sehingga berdasarkan cost untuk membelinya, tim Terrorist selalu menyisihkan \$1000 diawal dan tim Counter-Terrorist menyisihkan \$1400 diawal ronde. Jika *Kevlar + Helmet* tidak memungkinkan untuk dibeli, maka *Kevlar* merupakan opsi selanjutnya.

Dari hal-hal yang telah disebutkan tersebut maka dapat dibuat sebuah rancangan strategi sebagai berikut dengan menggunakan teknik heuristik :

1. Membeli terlebih dahulu *equipment* sebelum membeli hal lainnya.
2. Setelah hal tersebut terpenuhi, maka algoritma greedy dapat dipakai dalam menentukan pembelian senjata dan grenade.
3. Strategi Greedy dapat dibagi menjadi dua bagian besar yaitu pembelian senjata dan grenade.
4. Pada bagian pembelian senjata, urutan senjata dimulai dari Rifle, SMG, Heavy, lalu Pistol.
5. Setelah pembelian senjata dilakukan, jika cost masih memungkinkan, maka dilanjutkan ke pembelian *Grenade*.
6. Umumnya pistol dibeli setelah pembelian grenade.

B. Strategi Greedy

Strategi Greedy dimulai dengan pre-processing yaitu mengurutkan seluruh senjata dimulai dari cost yang paling mahal ke yang paling rendah.

Pada setiap langkah, pilih senjata dan grenade dengan cost yang terbesar dari himpunan barang yang tersedia.

1. Himpunan Kandidat: Himpunan yang terdiri dari seluruh senjata dan *grenade* yang tersedia pada game ini.
2. Himpunan Solusi: Himpunan senjata dan *grenade* yang dipilih karena memiliki cost maksimum. Himpunan solusi ini maksimal berisi sebuah senjata dan empat buah *grenade*.
3. Fungsi Seleksi: Pilihlah senjata dan *grenade* yang memiliki cost maksimum.
4. Fungsi Kelayakan: Periksa apakah jumlah cost dari himpunan solusi yang ada tidak melebihi jumlah uang yang dimiliki pemain.
5. Fungsi Obyektif : Senjata dan *grenade* yang dimiliki memiliki cost maksimum.

Strategi greedy yang digunakan sejalan dengan analisis heuristik yang telah dilakukan sebelumnya. Maka strategi greedy dibagi menjadi tiga bagian yaitu pembelian senjata,

pembelian grenade dan pembelian pistol. Jika uang yang dimiliki pemain masih cukup setelah pada tahap pembelian senjata, maka bisa dilanjutkan ke pembelian grenade, dan jika masih cukup akan dilanjutkan ke pembelian pistol.

Pada fase greedy pembelian senjata, senjata yang selalu menjadi opsi pertama adalah Senjata berjenis Rifle. Jika tidak ada senjata berjenis Rifle yang dapat dibeli karena uang sisa kurang dari cost, maka selanjutnya dilanjutkan ke senjata berjenis SMG, Heavy, dan Pistol. Setelah satu senjata didapatkan, dilanjutkan ke fase greedy untuk membeli grenade karena setiap player hanya dapat membawa sebuah senjata. Untuk melanjutkan ke fase greedy untuk pembelian grenade, pemain minimal harus memiliki uang sebesar \$50 karena grenade termurah yang dapat dibeli yaitu *Decoy Grenade* dengan harga sebesar \$50. Selanjutnya untuk masuk ke fase pembelian pistol, maka uang minimal yang harus dimiliki adalah \$300 karena pistol termurah yaitu P250 dapat dibeli dengan harga tersebut.

C. Penerapan Strategi Greedy

Contoh permasalahan : Seorang pemain yang berada pada tim Terrorist memiliki uang sebanyak \$6000.

Penyelesaian masalah :

1. Cost untuk membeli Kevlar + Helmet adalah \$1000 sehingga cukup untuk dibeli. Maka sisa uang yang dimiliki pemain adalah \$5000.
2. Cek pada Senjata berjenis Rifle. Ambil senjata Rifle dengan cost maksimum pada tim Terrorist yaitu G3SG1. Karena harga \leq uang yang tersisa, maka senjata tersebut dapat dibeli sehingga dimasukkan ke himpunan solusi. Maka uang yang tersisa berjumlah \$0.
3. Karena uang sisa < 50 \$, maka tidak dapat dilanjutkan ke fase pembelian *grenade*.
4. Karena uang sisa < 200 \$, maka tidak dapat dilanjutkan ke fase pembelian pistol.
5. Barang yang dibeli adalah Kevlar + Helmet, dan G3SG1.

Contoh permasalahan : Seorang pemain yang berada pada tim Counter-Terrorist memiliki uang sebesar \$3000.

Penyelesaian masalah :

1. Cost untuk membeli Kevlar + Helmet adalah \$1000 sehingga cukup untuk dibeli. Maka sisa uang yang dimiliki pemain adalah \$2000. Cost untuk Defuse Kit adalah \$400 sehingga cukup untuk dibeli. Maka sisa uang yang dimiliki pemain adalah \$1600.
2. Cek senjata berjenis Rifle. Karena Rifle termurah berharga \$1700, maka tidak cukup untuk membeli rifle sehingga dilanjutkan ke senjata berjenis SMG, Heavy, dan Pistol.

3. Dari himpunan tersebut senjata termahal adalah P90 yang berharga \$2350 namun tidak cukup karena uang $< \text{cost}$.
4. Selanjutnya senjata termahal berikutnya adalah XM1014 yang berharga \$2000 namun tidak cukup karena uang $< \text{cost}$.
5. Selanjutnya senjata termahal berikutnya adalah Negev yang berharga \$1700 namun tidak cukup karena uang $< \text{cost}$.
6. Selanjutnya, senjata termahal berikutnya adalah MP7/MP5 yang berharga \$1500. Karena uang $> \text{cost}$, maka senjata tersebut dimasukkan kedalam himpunan solusi. Uang yang tersisa adalah $\$1700 - \$1500 = \$200$.
7. Cek *grenade*. *Grenade* termahal pada tim *terrorist* adalah Molotov yang berharga \$400 namun tidak cukup karena uang $< \text{cost}$.
8. Selanjutnya, *grenade* termahal berikutnya adalah Smoke Grenade yang berharga \$300 namun tidak cukup karena uang $< \text{cost}$.
9. Selanjutnya, *grenade* termahal berikutnya adalah High Explosive Grenade yang berharga \$300 namun tidak cukup karena uang $< \text{cost}$.
10. Selanjutnya, *grenade* termahal berikutnya adalah Flashbang yang berharga \$200. Karena uang $> \text{cost}$ maka *grenade* tersebut dimasukkan kedalam himpunan solusi. Uang yang tersisa adalah \$0.
11. Karena uang sisa < 200 \$, maka tidak dapat dilanjutkan ke fase pembelian pistol.
12. Maka perlengkapan yang dibeli adalah Kevlar + Helmet, Defuse Kit, MP7/MP5, dan sebuah Flashbang.

IV. KESIMPULAN

Algoritma Greedy merupakan salah satu strategi algoritma yang dikhususkan dalam penyelesaian kasus optimasi. Walaupun algoritma greedy tidak selalu menghasilkan nilai optimal, namun algoritma tersebut sering dipakai karena menghasilkan solusi yang cepat dan sering kali mendekati nilai optimal. Algoritma ini dapat digunakan untuk banyak kasus optimasi. Salah satu contoh kasusnya adalah pembelian perlengkapan pada permainan Counter Strike: Global Offensive *competitive mode*. Meskipun banyak cara untuk membeli perlengkapan pada permainan ini, namun strategi greedy dapat memberikan salah satu solusi yang mendekati solusi terbaiknya. Dengan membeli perlengkapan termahal yang dapat diakomodasikan oleh uang yang dimiliki pemain, maka semakin besar kemungkinan pemain tersebut menang pada permainan ini karena memiliki perlengkapan yang lebih baik dengan *cost* yang terbesar. Dengan memadukan strategi ini dengan Teknik Heuristik, maka akan dihasilkan solusi yang lebih baik lagi dan semakin mendekati solusi optimal. Meskipun begitu, pembelian perlengkapan yang baik bukanlah jalan terbaik dalam memenangkan permainan melainkan skill-skill tiap pemainnya yang akan menentukan pemenangnya,

namun setidaknya pembelian perlengkapan yang baik merupakan salah satu hal yang dapat menentukan hasil pertandingan.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang berkat rahmatNYA lah saya dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada dosen pengajar mata kuliah Strategi Algoritma, Bapak Ir. Rinaldi Munir yang telah mengajar mata kuliah ini selama satu semester ini dan membuat saya dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Inshaallah, makalah yang saya buat ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

VIDEO AT YOUTUBE

<https://youtu.be/-uY7xs5LtUY>

REFERENCES

[1] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017-2018/Algoritma-Brute-Force-\(2016\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017-2018/Algoritma-Brute-Force-(2016).pdf)

[2] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2019-2020/Algoritma-Greedy-\(2020\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2019-2020/Algoritma-Greedy-(2020).pdf)

[3] https://id.wikipedia.org/wiki/Counter_Strike:_Global_Offensive

[4] https://en.wikipedia.org/wiki/Counter-Strike:_Global_Offensive

[5] http://www.imfdb.org/wiki/Counter-Strike:_Global_Offensive

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, 3 Maret 2020



Radhinansyah Hemsah Ghaida - 13518087