

# APLIKASI ALGORITMA GREEDY PADA INTELIGENSI BUATAN UNTUK PERMAINAN KARTU EMPAT SATU

Albert Raditya Sukiyanto

Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung  
Jalan Ganesha No 10 Bandung Indonesia  
e-mail: [if16077@students.if.itb.ac.id](mailto:if16077@students.if.itb.ac.id)

## ABSTRAK

Permainan empat satu merupakan salah satu permainan kartu yang cukup terkenal di Indonesia. Permainan yang biasanya dimainkan dua sampai empat orang ini merupakan salah satu permainan kartu yang menarik sekali dimainkan. Sama seperti namanya tujuan dari permainan ini adalah mengumpulkan empat buah kartu yang memiliki motif sama dengan jumlah 41. Permainan yang sangat menarik ini, sayangnya belum diimplementasikan menjadi permainan pada media komputer. Makalah ini akan membahas tentang bagaimana implementasi atau penerapan algoritma greedy kedalam inteligensi buatan untuk permainan kartu empat satu, dengan harapan permainan ini dapat diimplementasikan menjadi sebuah permainan komputer yang menarik. Konsep greedy merupakan konsep yang cocok dan tepat untuk diimplementasikan untuk permainan ini karena algoritma ini dalam setiap pengambilan keputusan selalu mencari atau mengambil kartu yang paling maksimum. Oleh karena itu diharapkan kartu yang diambil oleh pemain selalu merupakan pilihan terbaik, sayangnya karena kita tidak akan mengetahui kartu mana yang akan didapatkan oleh pemain dari dalam deck, maka pemakaian algoritma ini tentu saja tidak selalu menghasilkan keputusan yang terbaik.

**Kata kunci:** Permainan Kartu 41, Algoritma Greedy, Inteligensi Buatan.

## 1. PENDAHULUAN

Permainan kartu merupakan salah satu cara yang paling menyenangkan bagi masyarakat umum untuk menghabiskan waktu senggang mereka. Permainan kartu memiliki berbagai macam jenis dan tipe permainan yang dapat dimainkan oleh masyarakat umum.

Karena dimainkan tidak dibatasi baik oleh kalangan, suku bangsa, ataupun umur, Permainan kartu merupakan salah satu jenis permainan yang sangat sering dimainkan dan diimplementasikan menjadi sebuah game permainan

untuk komputer, sebut saja permainan kartu Hearts, Freecell, Solitaire, dan masih banyak permainan-permainan kartu yang lain yang telah diimplementasikan menjadi sebuah program komputer.

Salah satu permainan dasar yang penulis rasa cukup digemari di masyarakat luas dan sepengetahuan penulis belum pernah diimplementasikan sebagai sebuah permainan komputer adalah permainan kartu 41.

## 2. TEORI DASAR

### 2.1. Kartu Remi

Kartu permainan (playing cards), atau lebih dikenal dengan kartu remi, adalah sekumpulan kartu seukuran tangan yang digunakan untuk permainan Kartu. Kartu ini sering juga digunakan untuk hal-hal lain, seperti sulap, enkripsi, permainan papan, pembuatan rumah kartu, dan meramal. Kata “remi” itu sendiri sebenarnya adalah nama salah satu permainan kartu.

Kartu Remi terdiri dari kartu As, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Jack, Queen, King dengan 4 motif yang berbeda yaitu Spade (♠), Heart (♥), Clover (♣), dan Diamond (♦).



Gambar 1 Kartu Remi

### 2.2. Permainan Kartu Empat Satu

Permainan kartu 41 adalah sebuah permainan yang serupa dengan permainan blackjack. Jika pada permainan blackjack pemain mengumpulkan sehingga pemain mendapat nilai yang mendekati nilai gabungan 21 dan tidak boleh melebihi 21, permainan kartu 41 serupa dengan blackjack, pemain harus mengumpulkan kartu yang memiliki motif yang serupa hingga mendekati nilai 41.

Sama seperti permainan blackjack, setiap kartu memiliki nilai masing-masing. Nilai tersebut akan diperlihatkan pada tabel 1.

**Tabel 1 Nilai Kartu Pada Permainan 41**

Kartu	Nilai
As	11
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
Jack	10
Queen	10
King	10

### 2.2.1 Aturan Permainan

Setiap pemain diberikan 4 buah kartu dari *deck*. Permainan dimulai oleh pemain yang telah ditentukan sebelumnya (Jika permainan ini adalah permainan pertama, maka pemain dipilih secara acak). Pemain tersebut akan mengambil sebuah kartu dari *deck*. Pemain akan membuang sebuah kartu ke pit atau tempat pembuangan kartu miliknya, dan dilanjutkan oleh pemain kedua. Berbeda dengan pemain pertama, pemain kedua memiliki kesempatan untuk memilih mengambil dari pit pemain sebelumnya atau dari *deck*. Permainan dihentikan jika salah seorang pemain menutup kartu.

### 2.2.2 Penilaian

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, pemain memiliki nilai tertinggi jika telah mengumpulkan kartu dengan nilai 41 yang memiliki motif sama. Misalnya pemain I menutup dikarenakan pemain tersebut telah mendapatkan nilai 41, maka jika pemain kedua memiliki 3 buah kartu heart (♥), dan 1 buah kartu spade (♠). Maka nilai dari pemain kedua adalah nilai 3 buah kartu heart dikurangi nilai dari kartu spade. Pemain yang menang adalah pemain yang memiliki nilai paling besar diantara keempat pemain yang lain.

## 2.3. TEORI ALGORITMA GREEDY

Algoritma greedy didasarkan pada kata “greedy” yang berarti rakus. Inti dari algoritma ini adalah mengambil bagian yang terbanyak yang dapat diambil saat ini, tanpa memperhitungkan konsekuensi yang akan dihadapi nantinya. Dengan kata lain, algoritma greedy mengambil pilihan yang akan memberikan solusi terbaik lokal dengan harapan nantinya juga akan memberikan solusi global atau solusi terbaik secara keseluruhan. Jadi, algoritma greedy beranggapan bahwa solusi optimum lokal merupakan bagian dari solusi optimum global.

### 2.3.1 Elemen-Elemen Algoritma Greedy

Algoritma Greedy terdiri dari 5 buah elemen utama yaitu:

1. Himpunan kandidat (C)  
Himpunan ini berisi elemen – elemen pembentuk solusi.
2. Himpunan solusi (S)  
Himpunan solusi berisi kandidat – kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan
3. Fungsi seleksi  
Fungsi seleksi adalah fungsi yang pada setiap langkah memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal
4. Fungsi kelayakan (feasible)  
Fungsi kelayakan adalah fungsi yang 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 yang ada
5. Fungsi objektif  
Fungsi Obyektif adalah fungsi yang memaksimalkan atau meminimumkan nilai solusi

### 2.3.2 Sketsa Umum Algoritma Greedy

Semua algoritma greedy mempunyai skema umum yang sama. Secara umum, skema algoritma greedy dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Inisialisasi S dengan nilai kosong,
2. Pilih sebuah kandidat dengan fungsi seleksi dari C,
3. kurangi C dengan kandidat yang sudah dipilih dari langkah (2) di atas,
4. periksa apakah kandidat yang dipilih tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi membentuk solusi yang layak atau feasible (dilakukan dengan fungsi kelayakan). Jika ya, masukkan kandidat tersebut ke dalam himpunan solusi; jika tidak, buang

kandidat tersebut dan tidak perlu dipertimbangkan lagi,

5. Periksa apakah himpunan solusi sudah memberikan solusi yang lengkap (dengan menggunakan fungsi solusi). Jika ya, berhenti (selesai); jika tidak, ulangi lagi dari langkah (2).

### 3. PENERAPAN ALGORITMA GREEDY PADA INTELIGENSI BUATAN UNTUK PERMAINAN KARTU 41

Penerapan konsep algoritma greedy dalam pembuatan inteligensi buatan untuk permainan kartu 41 cukup sederhana yaitu pada saat inteligensi buatan dihadapkan diantara dua pilihan maka inteligensi buatan tersebut akan memilih yang paling menguntungkan.

#### 3.1 Elemen-Elemen Algoritma Greedy Hasil Penerapan

Elemen-elemen algoritma greedy untuk permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Himpunan kandidat (C) : himpunan antara pit (tempat hasil kartu buangan pemain sebelumnya) atau deck (tumpukan kartu).
2. Himpunan solusi (S) : himpunan solusi berisi kandidat yang telah terpilih yaitu himpunan kartu yang telah ada di tangan dan ada di pit milik pemain
3. Fungsi seleksi : fungsi seleksi yang digunakan pada permasalahan ini adalah fungsi yang akan membandingkan apakah kartu yang ada di pit apakah bermotif sama dengan kartu yang sedang dikumpulkan oleh pemain.
4. Fungsi kelayakan (feasible) : Fungsi kelayakan untuk memilih apakah sebuah kartu yang telah dipilih untuk diambil apakah sesuai dengan motif yang telah dipilih oleh pemain, dan apakah memiliki nilai yang lebih tinggi dari kartu yang dimiliki pemain sekarang ini.
5. Fungsi objektif : Fungsi Obyektif adalah fungsi yang akan mencari kumpulan kartu yang memiliki motif sama dan memiliki nilai mendekati 41. .

#### 3.2 Algoritma Greedy Hasil Penerapan

Sesuai dengan konsep dasar greedy, garis besar inteligensi buatan akan selalu memilih alternatif jalan yang paling menguntungkan bagi pemain. Algoritma greedy permainan kartu 41 memiliki gambaran umum sebagai berikut:

1. Permainan dimulai dengan cara pemain menganalisa 4 kartu pertama yang dimiliki oleh pemain. Pemain

memilih sebuah motif yang memiliki motif dengan nilai paling besar. Dan motif tersebutlah yang akan menjadi motif yang akan dikumpulkan pemain.

2. Pemain memilih apakah akan mengambil kartu dari pit atau deck dengan cara membandingkan kartu yang terdapat pada pit dengan kartu yang dimiliki didalam tangan.
3. Jika kartu yang akan dipilih adalah kartu yang berada pada pit, maka kartu yang akan dipilih tersebut dibandingkan motifnya dengan kartu yang telah berada pada tangan.

Jika kartu yang berada pada tangan masih memiliki kartu dengan motif lain atau tidak sesuai dengan kartu yang sedang dikumpulkan oleh pemain, pertama-tama dicoba dihitung apakah nilai motif yang terdapat pada kartu yang akan diambil memiliki nilai kumulatif motif lebih besar daripada nilai motif kartu yang sedang dikumpulkan pemain maka pemain akan mengambil kartu tersebut dari pit, mengganti motif kartu yang dikumpulkan oleh pemain menjadi motif tersebut, dan membuang kartu dari tangan pemain dengan nilai terbesar yang bermotif selain motif tersebut dan membuangnya ke pit. Jika nilai kumulatif kartu dari atas pit lebih kecil, maka pemain akan mengambil sebuah kartu dari deck.

Jika kartu yang berada pada pit sudah memiliki motif yang sama dengan motif yang penulis sedang kumpulkan dan terdapat kartu yang memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan kartu yang berada di pit, maka kartu tersebut akan dibuang ke pit yang dimiliki pemain. Jika kartu yang akan dipilih dari pit pemain sebelumnya ternyata memiliki nilai yang lebih kecil dengan semua kartu yang memiliki motif sama. Maka pilihan dibatalkan dan pemain akan mengambil dari deck.

4. Jika pemain mengambil kartu dari deck maka pemain akan membandingkan kartu yang baru saja diambil tersebut yaitu jika kartu memiliki motif sama dengan kartu yang sedang dikumpulkan oleh pemain, maka pemain akan mengecek apakah pemain masih memiliki kartu yang memiliki motif lain. Jika ada, maka kartu yang memiliki motif lain tersebut akan dibuang kedalam pit. Jika di tangan pemain semua kartu sudah bermotif sama maka pemain akan membuang kartu yang memiliki nilai paling kecil.

Jika kartu yang diambil dari deck memiliki motif yang tidak sama dengan motif yang sedang dikumpulkan oleh pemain, maka pemain akan membandingkannya dengan kartu yang baru saja pemain ambil jika ada motif yang sama dengan kartu yang baru saja diambil dan nilai gabungan kedua motif tersebut melebihi nilai kartu yang memiliki motif yang sedang dikumpulkan maka motif tersebut maka pemain akan mengganti motif yang akan dikumpulkan menjadi motif kartu tersebut dan

pemain akan membuang kartu dengan motif lain yang terbesar. Jika tidak maka pemain akan

5. Ketika pemain telah mencapai nilai 41, maka pemain menutup kartu menandakan berakhirnya permainan. Pengecekan dilakukan pada akhir pengambilan kartu.

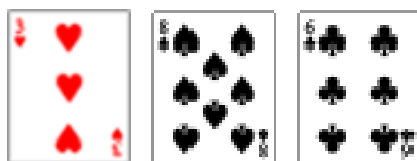
### 3.2 Ilustrasi Algoritma Hasil Penerapan

Berikut adalah ilustrasi algoritma greedy untuk inteligensi buatan permainan kartu 41 yang telah penulis paparkan diatas.



Gambar 2 Kartu Pemain

Berdasarkan gambar 2 diatas, dapat diketahui bahwa pemain mendapatkan sebuah As spade, 8 Heart, 7 Heart, dan 3 Spade. Dari kartu diatas dapat disimpulkan bahwa motif yang akan dikumpulkan oleh pemain adalah motif heart yang memiliki kumulatif nilai paling besar yaitu 15.



Gambar 3 Alternatif Kartu Tambahan

Sesuai dengan gambar 3 diatas, jika di dalam pit pemain sebelumnya penulis mendapatkan kartu 3 heart, maka karena kartu 3 heart sesuai dengan motif yang sedang dikumpulkan oleh penulis maka penulis akan membuang kartu As Spade dan akan mengambil kartu 3 heart.

Jika pada pit yang dimiliki oleh pemain sebelumnya terletak sebuah kartu 6 Clover, maka penulis akan mengambil sebuah kartu dari deck. Dan kartu yang akan dibuang sesuai dengan cara pemilihan kartu diatas.

Jika kartu teratas yang terletak pada pit pemain sebelumnya adalah sebuah kartu 8 Spade maka pemain akan mengambil kartu tersebut dan mengubah motif yang akan dikumpulkan menjadi Spade dan akan membuang kartu 8 Heart.

## 4. ANALISIS HASIL PENERAPAN ALGORITMA GREEDY

Menurut pengamatan penulis, algoritma greedy yang diimplementasikan penulis tidak selalu memberikan hasil

yang maksimum, yaitu jika ternyata kartu yang terdapat diposisi paling atas deck lebih besar nilainya dan memiliki motif sesuai dengan apa yang pemain sedang kumpulkan.

Selain itu jika inteligensi buatan tersebut dihadapkan dengan pemain manusia, kelemahan dari inteligensi buatan ini adalah pemain manusia dengan mudah dapat mengetahui motif kartu apa yang sedang dikumpulkan oleh pemain dengan intelegensia buatan, berdasarkan kartu yang diambil pemain dari pit.

## 5. KESIMPULAN

Algoritma greedy sangat tepat untuk diimplementasikan kedalam permainan kartu empat satu. Karena algoritma-algoritma lain akan sangat sukar untuk diimplementasikan kedalam permainan ini, karena terdapat keterbatasan jika menggunakan algoritma-algoritma yang menggunakan pohon pembangkitan anak, yaitu karena kartu yang berada didekat tidak diketahui nilai serta motifnya, sehingga pohon pembangkitan kartu tidak akan diketahui dengan pasti.

Walaupun demikian masih terdapat banyak kekurangan dalam implementasinya menjadi algoritma Inteligensi buatan untuk permainan ini.

## REFERENSI

- [1] [http://en.wikipedia.org/wiki/Thirty-one\\_\(game\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Thirty-one_(game))  
waktu akses : 20 Mei pukul 13.00
- [2] <http://mathworld.wolfram.com/GreedyAlgorithm.html>  
waktu akses : 19 Mei pukul 17.00
- [3] Rinaldi Munir, *Diktat Kuliah IF2251 Strategi Algoritmik*, Program Studi Teknik Informatika ITB, 2005