

# Penggunaan Algoritma *Greedy* dalam Permainan Kartu *Blackjack*

Suhailie

Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
13517045@std.stei.itb.ac.id

**Abstrak**—Permainan kartu *Blackjack* merupakan permainan kartu yang populer di kalangan orang dewasa di seluruh dunia. Permainan yang terbilang sudah ada sejak lama ini, masih dilakukan dalam untuk tujuan hiburan, maupun untuk perjudian. Makalah ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana algoritma *greedy* digunakan untuk menyelesaikan sebuah permainan kartu *Blackjack* sehingga tingkat kemenangan permainan tersebut dapat diprediksi.

**Kata kunci**—*greedy*; *kartu blackjack*; 21;

## I. PENDAHULUAN

Permainan kartu *Blackjack*, atau juga sering dikenal dengan permainan kartu 21 merupakan sebuah permainan kartu yang sudah lama ada (tahun 1700-an). Permainan kartu ini sering dipopulerkan dalam tempat tempat kasino di beberapa negara, hingga menjadi sebuah permainan untuk hiburan dikalangan umum.

Peraturan untuk menang dalam permainan kartu ini sangat mudah, yaitu anda harus mendapatkan rangkaian kartu yang bila dijumlahkan dengan peraturan tertentu akan menghasilkan tepat nilai 21 atau lebih tinggi dari pemain lain atau dealer. Bila anda melewati nilai 21, maka anda akan otomatis kalah dalam permainan tersebut.

Algoritma *Greedy* merupakan algoritma penyelesaian sebuah masalah dengan berdasarkan tujuan untuk mengoptimalkan sebuah nilai. Optimisasi tersebut dapat berupa memaksimalkan ataupun meminimalkan sebuah nilai yang diinginkan.

Algoritma *Greedy* akan memberikan sebuah urutan proses sehingga nilai yang dicapai merupakan nilai optimal. Algoritma ini sering dipakai untuk persoalan - persoalan dengan mencari suatu nilai optimasi.

Dengan makalah ini, penulis akan menggunakan algoritma *greedy* dalam menyelesaikan permainan kartu *Blackjack* untuk mengetahui keefektifan algoritma tersebut.

## II. DASAR TEORI

### A. Kartu *Blackjack*

Permainan kartu *Blackjack* adalah permainan kartu yang menggunakan kartu yang biasanya dikenal dengan kartu remi. Permainan kartu ini sudah ada sejak lama, diperkirakan oleh para peneliti bahwa permainan kartu ini dimulai sejak sekitar tahun 1700. Ada juga prediksi lain jika permainan ini diciptakan oleh orang Roma tetapi tidak dapat dipastikan sepenuhnya.



Gambar 1. Permainan *Blackjack* di zaman dulu

Sumber :

[http://blackjackcard.co.uk/history\\_of\\_blackjack.php](http://blackjackcard.co.uk/history_of_blackjack.php)

Pada awalnya, permainan kartu *Blackjack* memiliki beberapa variasi cara permainan tergantung pada negara - negara yang memainkan kartu tersebut. Dan permainan ini sempat menjadi tidak populer dan ditinggalkan, tetapi kembali

berkembang setelah dipopulerkan oleh orang Amerika pada tahun 1820-an.

Seiring berkembangnya zaman, permainan ini dipopulerkan dalam perjudian sehingga menjadi berkembang dan menyebar di seluruh dunia. Perkembangan yang paling besar dikarenakan terbukanya tempat - tempat kasino di seluruh dunia.

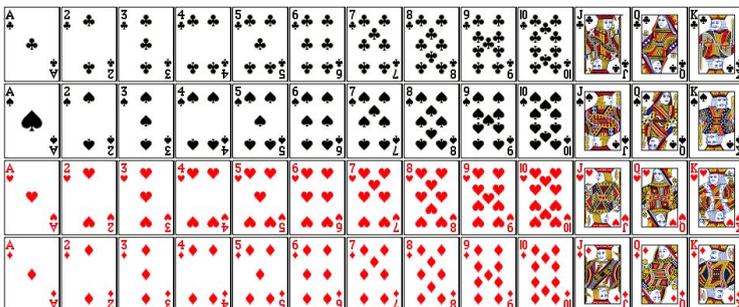
Permainan ini masih dipanggil dengan sebutan permainan kartu 21, yang dimana artinya bila mendapat jumlah nilai kartu sebesar 21, maka anda menang. Dan pada zaman - zaman ini, nama permainan kartu tersebut diganti menjadi permainan kartu Blackjack.

**B. Cara Permainan Kartu Blackjack**

Permainan kartu ini memiliki tujuan yang mudah untuk menang, yaitu anda harus mendapatkan rangkaian kartu dengan jumlah nilainya 21, maka anda otomatis menang. Kondisi lain untuk menang adalah anda harus mendapatkan nilai setinggi mungkin dan tidak boleh mendapatkan nilai melewati nilai 21.

Bila anda melewati nilai 21, maka anda otomatis kalah.

Permainan ini menggunakan kartu remi berjumlah 52 kartu. Kartu remi terdiri atas kartu - kartu berupa 4 simbol yaitu kartu Spade, kartu Heart, kartu Diamond, kartu Club. Setiap simbol memiliki 13 kartu dengan angka - angka berbeda yaitu 1 (Ace), 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Jack, Queen, King.



Gambar 2. Kartu Remi

Sumber :

<http://www.milefoot.com/math/discrete/counting/cardfreq.htm>

Terdapat beberapa variasi dalam peraturan untuk menjumlahkan kartu - kartu remi tersebut :

**a. Variansi I**

Semua kartu memiliki nilai sesuai dengan angka yang tertera pada kartu tersebut. Untuk kartu Ace, kartu

tersebut dapat bernilai 1 atau 11. Untuk kartu Jack, Queen dan King, semua kartu tersebut bernilai 10.

**b. Variansi II**

Semua kartu memiliki nilai yang sesuai dengan angka yang tertera pada kartu tersebut. Untuk kartu Ace, kartu tersebut dapat bernilai 1 atau 11. Untuk kartu Jack, kartu tersebut bernilai 11. Untuk kartu Queen, kartu tersebut bernilai 12. Untuk kartu King, kartu tersebut bernilai 13.

Dalam tempat kasino, variasi yang diterapkan adalah variasi I karena variasi tersebut telah menjadi peraturan resmi dalam dunia perjudian. Untuk variasi lain, biasanya variasi tersebut dipakai untuk tujuan hiburan.

Cara permainan kartu tersebut adalah :

1. Seorang dealer (pembagi kartu) akan membagi sebuah kartu yang telah diacak random kepada setiap pemain dalam keadaan terbuka.
2. Kemudian dealer sendiri akan menerima sebuah kartu terbuka juga.
3. Langkah selanjutnya, dealer akan membagikan sebuah kartu kepada setiap pemain dalam keadaan terbuka.
4. Kemudian dealer sendiri akan menerima sebuah kartu tetapi dalam keadaan tertutup.
5. Pada giliran berikut, setiap pemain dapat melakukan "hit" atau "stand". "Hit" berarti pemain meminta kartu tambahan kepada dealer dengan kartu dalam keadaan tertutup. Bila pemain menginginkan "hit" dan jumlah nilai kartu yang didapaknya melebihi nilai 21, maka dia otomatis kalah dan membuka semua kartunya.
6. "Stand" berarti pemain tidak meminta kartu tambahan kepada dealer. Pemain tersebut tidak akan mendapatkan giliran pada giliran selanjutnya dan dilanjutkan kepada pemain selanjutnya.
7. Setiap kali dealer melayani pemain, kartu tertutup milik dealer akan dibuka. Bila jumlah nilai kartu tersebut bernilai 17 atau lebih, maka dealer otomatis akan "stand". Bila bernilai 16 atau kurang, maka dealer otomatis akan "hit" hingga dealer melakukan "stand".
8. Langkah 5 - 6 akan diulangi sehingga semua pemain dan dealer telah "stand", dan semua kartu akan

dibuka.

9. Pemenangnya adalah pemain yang mendapatkan kartu dengan jumlah nilai 21, atau mendapatkan kartu dengan jumlah nilai lebih dari dealer dan tidak melebihi 21.
10. Bila mendapatkan kartu dengan jumlah nilai melebihi 21, maka pemain otomatis kalah.



Gambar 3. Keadaan awal pembagian kartu

Sumber : <https://www.pagat.com/banking/blackjack.html>

### C. Algoritma Greedy

Algoritma Greedy merupakan algoritma yang digunakan untuk memecahkan persoalan - persoalan yang memerlukan nilai optimasi. Nilai optimasi yang dimaksud dapat berupa nilai maksimal ataupun nilai minimal.

Setiap langkah pada algoritma greedy bertujuan untuk mencari nilai optimal pada saat itu, sehingga pada akhirnya juga dapat mendapatkan nilai optimal yang sesuai.

Dalam algoritma greedy, terdapat beberapa elemen yang digunakan dalam membantu pencarian dengan algoritma greedy :

- a. Himpunan kandidat C, merupakan himpunan dari objek - objek yang digunakan
- b. Himpunan solusi S, merupakan himpunan objek - objek yang ditentukan sebagai nilai optimal
- c. Fungsi seleksi, fungsi atau ketentuan yang digunakan untuk mencapai sebuah nilai optimal
- d. Fungsi kelayakan, fungsi atau batasan yang harus dipenuhi dalam pencapaian nilai optimal tersebut
- e. Fungsi objektif, fungsi tujuan nilai optimal yang diinginkan.

Contoh persoalan :

1. Masalah penukaran uang dengan jumlah koin yang minimum

Pada masalah ini, himpunan kandidat kita adalah koin - koin yang dapat digunakan sebagai pertukaran uang. Himpunan solusi kita adalah himpunan koin - koin yang digunakan untuk ditukar dalam jumlah yang minimum.

Fungsi seleksi kita adalah pemilihan koin dengan nilai yang paling besar, sehingga memerlukan jumlah koin yang minimum. Fungsi kelayakan kita adalah nilai dari jumlah koin yang ditukar tidak boleh melebihi ataupun kurang dari jumlah uang yang ingin ditukar.

Fungsi objektif kita adalah jumlah koin minimum yang digunakan untuk menukar.

### III. IMPLEMENTASI

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, permainan kartu Blackjack memiliki tujuan untuk menang yaitu dengan mendapatkan nilai kartu yang berjumlah 21.

Sekarang, akan dilakukan penggunaan algoritma greedy untuk memenangkan permainan kartu Blackjack tersebut.

Algoritma greedy yang dilakukan adalah mendapatkan kartu terus menerus dengan melakukan "hit", dengan berpusat pada peluang terambilnya kartu selanjutnya.

"Hit" dilakukan dengan mencari peluang terbesar kartu selanjutnya terambil. Bila kartu selanjutnya menyebabkan nilai yang dimiliki melebihi nilai 21, maka dilakukan "stand". Jika tidak, maka melakukan "hit".

Pada langkah pertama, anda akan mendapatkan dua kartu yang terbuka dari dealer, dan pemain lain juga akan menerima hal yang sama. Kartu pada dealer memiliki satu kartu yang terbuka dan satu kartu yang tertutup.

Misalkan nilai kartu yang kita miliki adalah N, dengan kartu K1 dan K2.

Himpunan kandidat (C) di sini adalah semua kartu yang belum terambil oleh para pemain dan juga dealer. Himpunan solusi untuk sekarang adalah dua kartu kita (K1 dan K2) yang kita ambil saat ini. Fungsi objektif kita adalah mendapatkan nilai yang paling mendekati 21 atau mendapatkan nilai 21.

Fungsi kelayakan kita adalah nilai yang didapatkan tidak boleh melebihi dari 21. Di sini, fungsi seleksi yang digunakan adalah :

- a. Melakukan “hit” jika nilai kartu masih belum melebihi 21
- b. Melakukan “stand” jika nilai kartu telah mendekati nilai 21 dengan jangkauan 2. Jadi jika telah mendapatkan kartu dengan nilai 19 atau 20 atau 21, maka otomatis melakukan “stand”.

Fungsi seleksi yang dipakai tergantung pada keadaan kondisi di tempat dan peluang nilai kartu selanjutnya terambil. Fungsi seleksi di atas yang disebutkan adalah fungsi seleksi yang dilakukan secara umum, masih belum mengalami kasus spesial.

Berikut adalah langkah - langkah penggunaan algoritma greedy tersebut :

1. Jika pada nilai kartu anda masih kurang dari jumlah nilai tengah dari 21 yaitu 11, maka anda harus melakukan “hit”.
2. Bila nilai kartu anda melebihi nilai 11, maka lakukan hal tersebut :
  - a. Cari nilai selisih pada nilai 21 dengan nilai kartu anda sekarang, misalnya SE.
  - b. Maka, hitunglah peluang kartu selanjutnya terambil dengan menghitung peluang pada himpunan kandidat yang ada. Himpunan kandidat dicari dengan mengurangi semua kartu remi dengan kartu - kartu yang terbuka pada semua pemain dan dealer.
  - c. Cari peluang terbesar kartu selanjutnya terambil. Bila kartu tersebut dapat menyebabkan nilai yang dimiliki melebihi nilai 21, maka lakukan “stand”. Jika tidak, maka lakukan “hit”.

Berikut adalah contoh notasi algoritmik :

```

int nilai
stand = false

C = new int[14]
for (int i = 1; i < 14; i++) {
  C[i] = 4; //Inisialisasi

while not ( stand ) {
  N = (nilai kartu sekarang)
  SE = 21 - N

  for (int i = 1; i < 14; i++) {

```

```

if (C[i] == angka kartu terbuka)
  C[i] -= jumlah kartu

```

```

max_peluang = 0

```

```

for (int i = 1; i < 14; i++) {
  int peluang
  peluang = C[i] / jumlah kartu
  yang belum terambil

```

```

if peluang > max
  max = peluang
  nilai = i

```

```

if nilai + N > 21 {
  stand = true
} else {
  stand = false
}

```

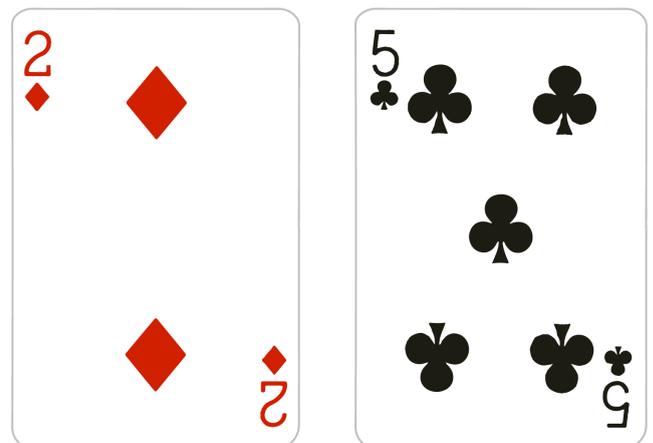
#### IV. ANALISIS

Dari implementasi di atas, algoritma greedy yang dilakukan hanya berpusat pada besarnya peluang nilai kartu selanjutnya terambil. Terdapat beberapa kasus yang mungkin dapat terjadi :

- a. Kasus 1

Bila nilai kartu yang kita miliki masih kecil. Dalam kasus ini, algoritma greedy dapat digunakan sehingga kita akan melakukan “hit”.

Contoh :



Gambar 4. Contoh Kartu  
Sumber : Komputer Sendiri

Nilai N pertama adalah 7, maka kita harus melakukan "hit"

b. Kasus 2

Bila nilai kartu yang kita miliki sudah besar dan peluang paling besar terambilnya nilai kartu selanjutnya dapat menyebabkan kita melakukan "stand" (karena dapat melebihi 21). Dalam kasus ini, algoritma greedy dapat digunakan sehingga nilai kita tidak melebihi nilai 21.

Contoh :



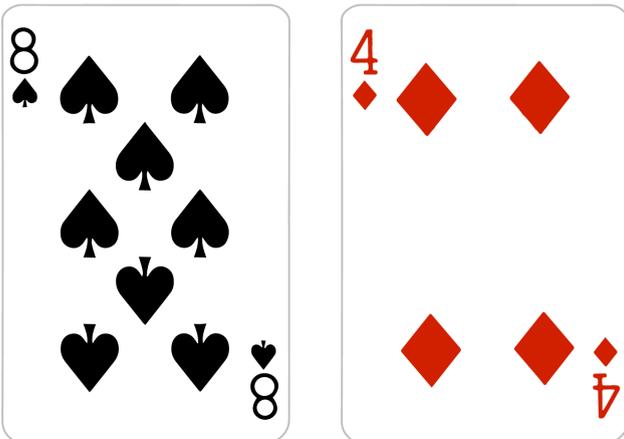
Gambar 5. Contoh Kartu  
Sumber : Komputer Sendiri

Nilai N pertama : 21, karena Ace dapat dijadikan sebagai nilai 11 dan Jack bernilai 10. Maka kartu apapun yang kita dapatkan selanjutnya pasti akan melebihi 21, sehingga dilakukan "stand".

c. Kasus 3

Bila nilai kartu yang kita miliki sudah besar dan peluang paling besar terambilnya nilai kartu selanjutnya tidak menyebabkan kita melakukan "stand" (karena dapat melebihi 21). Dalam kasus ini, algoritma greedy dapat digunakan sehingga kita melakukan "hit".

Contoh :



Gambar 5. Contoh Kartu  
Sumber : Komputer Sendiri

Nilai N pertama : 12

Kecil : Bila nilai kartu anda berjumlah kurang dari atau sama dengan 11

Besar : Bila nilai kartu anda berjumlah lebih dari 11

Dari kasus - kasus di atas yang dapat terjadi, dapat dinyatakan bahwa algoritma greedy bisa dilakukan dalam permainan kartu Blackjack. Hasil yang diperoleh akan berdasarkan nilai peluang yang paling besar yang akan terambil selanjutnya.

Penggunaan algoritma pada kasus ini harus bergantung pada kondisi keadaan di tempat saat itu. Dan juga algoritma ini memperhatikan nilai kartu terambil selanjutnya dengan menggunakan peluang terbesar sebuah kartu terambil.

Bila kartu yang mungkin terambil menyebabkan nilai kartu kita melebihi 21, maka kita harus melakukan "stand". Jika tidak, kita melakukan "hit" dan mendapatkan kartu tambahan yang dijamin tidak melebihi 21 dengan algoritma greedy.

Pada makalah ini, penulis belum melakukan percobaan dengan memainkan permainan kartu Blackjack menggunakan implementasi algoritma greedy yang telah ditulis pada makalah ini, sehingga implementasi algoritma greedy ini belum dapat dinyatakan secara pasti dapat memberikan hasil yang optimal.

V. KESIMPULAN

Algoritma greedy dapat memberikan hasil yang optimal dalam permainan kartu Blackjack secara teori. Karena penulis belum melakukan pengujian permainan tersebut menggunakan algoritma yang telah ditulis, maka algoritma greedy belum tentu memberikan hasil yang optimal secara nyata.

REFERENSI

[1] Munir, Rinaldi. 2019. Slide "Algoritma Greedy (revisi 2019)".  
[2] <https://www.pagat.com/banking/blackjack.html>, diakses pada tanggal 26 April 2019 pukul 10.23 WIB  
[3] <https://newswatchtv.com/2018/10/09/the-history-of-blackjack/>, diakses pada tanggal 26 April 2019 pukul 09.58 WIB

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, 29 April 2012

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name 'Suhailie', written over a horizontal line.

Suhailie. 13517045