

# Penerapan Strategi Algoritmik dalam Perancangan Kecerdasan Buatan Permainan Capsa

Anugrah Adeputra

Sekolah Teknik Elektro & Informatika  
Institut Teknologi Bandung  
Program Studi Informatika  
Jl.Ganesha No.10 Bandung  
E-Mail: [dedekrueger@yahoo.com](mailto:dedekrueger@yahoo.com)  
[if15093@students.if.itb.ac.id](mailto:if15093@students.if.itb.ac.id)

## ABSTRAK

Permainan Kartu yang bernama Capsa ini termasuk salah satu permainan kartu yang paling digemari oleh remaja. Permainan ini memiliki cukup banyak kemiripan dengan permainan kartu lainnya, yaitu Poker. Objektif dari permainan ini adalah berusaha menghabiskan kartu lebih cepat dari lawan dengan menerapkan strategi yang baik untuk memperoleh kemenangan. Bahkan, permainan kartu ini telah dibuat versi Softwarena oleh berbagai game developer dengan nama NetBig2, Chinese Poker, dll. Berbagai macam software tersebut dibuat dengan peraturan yang sedikit berbeda dan bervariasi, untuk menyesuaikan dengan kemampuan kecerdasan buatan yang mereka buat. Namun, adanya hal-hal tersebut sering dianggap oleh sebagian pengguna sebagai kelemahan yang membuat permainan tersebut menjadi kurang variatif dan terkesan membosankan. Dengan menerapkan beberapa algoritma yang telah diajarkan dalam Mata Kuliah IF2251 Strategi Algoritmik, saya berusaha menerapkannya dalam hal perancangan kecerdasan buatan yang nantinya dapat diimplementasikan ke dalam pembuatan Software Game Capsa tersebut sehingga membuat permainan tersebut menjadi lebih menarik. Strategi yang diterapkan di sini dalam penerapannya di dunia nyata dinilai mampu meminimalisasi kemungkinan kekalahan dan cukup efektif untuk diterapkan dalam permainan Capsa tersebut. Berdasarkan pengalaman saya dan beberapa penggemar permainan Capsa tersebut, saya berusaha merumuskan keterkaitan strategi tersebut dengan beberapa prinsip algoritma yang telah diajarkan dalam Mata Kuliah IF2251 Strategi Algoritmik.

**Kata kunci:** Algoritma, Capsa, Chinese Poker, Kecerdasan Buatan, Big2

## 1. PENDAHULUAN

Permainan capsa merupakan jenis permainan kartu yang paling digemari di kalangan remaja, khususnya mahasiswa dan pelajar SMA. Permainan yang menggunakan 1 pak kartu ini memiliki beberapa hal kesamaan dengan permainan kartu jenis lainnya yang lebih terkenal yaitu: Poker. Kesamaan permainan ini dengan poker di antaranya adalah cara bermain, dan istilah-istilah yang digunakan dalam permainan tersebut. Dalam penerapannya ke dalam perangkat lunak, telah banyak game developer (baik group maupun perorangan) yang mengembangkan perangkat lunak permainan ini dengan berbagai nama, beberapa di antaranya yang cukup dikenal ialah: NetBig2 dan Chinese Poker. Rancangan *Artificial Intelligence* yang mereka terapkan pada program tersebut memungkinkan permainan tersebut dapat dimainkan oleh seorang pemain saja. Namun, ada kalanya langkah-langkah yang diterapkan oleh komputer dalam permainan tersebut kurang cerdas atau dapat dikatakan kurang solutif dan terkesan monoton. Kejenuhan yang dirasakan user permainan tersebut, khususnya user yang berasal dari negara Indonesia adalah diakibatkan adanya perbedaan peraturan yang diterapkan dalam permainan tersebut di berbagai tempat. Hal ini membuat versi peraturan yang berkembang di Indonesia memiliki perbedaan dalam beberapa hal dengan versi peraturan permainan tersebut di negara lain. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu pemecahan yang dapat menjadi standarisasi skema perancangan kecerdasan buatan untuk permainan Capsa dengan menggunakan versi peraturan yang berkembang di Indonesia. Dalam makalah ini, saya menampilkan sebuah gagasan tentang rancangan kecerdasan buatan tersebut dengan menerapkan beberapa algoritma yang telah dipelajari pada Mata Kuliah IF2251 Strategi Algoritmik. Rancangan kecerdasan buatan ini merupakan hasil observasi dan pengalaman serta keterkaitannya dengan algoritma-algoritma yang telah dipelajari. Penerapan dari kecerdasan buatan ini dirasakan cukup solutif untuk memberi kemampuan pada komputer untuk mengimbangi kecerdasan user pada umumnya.

## 2. Tinjauan Pustaka

### Capsa

Tujuan atau objektif dari permainan ini adalah mengatur langkah-langkah yang harus diambil dalam mengeluarkan kartu untuk secepat-cepatnya menghabiskan kartu yang ada di tangan sebelum pemain lain berhasil menghabiskan lebih dulu daripada kita. Oleh karena itu, kita harus menempatkan kartu yang lebih tinggi dari pemain giliran sebelum kita atau jika tidak maka kita harus menyatakan *pass* (lewat). Jika orang setelah kita semua menyatakan *pass* atas kartu yang kita keluarkan, maka kita berhak untuk mengeluarkan kartu berikutnya. Permainan Capsa tidak memerlukan suatu papan atau tempat khusus, dengan kata lain dapat dilakukan di mana saja. Permainan Capsa ini membutuhkan 1 pak kartu dan biasanya dimainkan oleh 4 orang player. Permainan yang dilakukan dengan 2 orang juga dimungkinkan, hanya saja hal tersebut kurang menarik dikarenakan unsur kepuasan dan kegembiraan bermainnya terletak pada kemampuan untuk membaca strategi yang diterapkan oleh masing-masing lawan dalam permainan. Perbedaan peraturan yang diterapkan dalam permainan ini berbeda-beda berdasarkan kebiasaan yang umum dimainkan di tempat bermainnya. Beberapa perbedaan yang biasanya muncul dalam permainan Capsa tersebut adalah:

- \* Prioritas utama untuk melangkah pada saat pertama kali permainan dimulai adalah pemain yang memiliki kartu wajik dan selanjutnya akan dilanjutkan berdasarkan kesepakatan, bisa menerapkan prinsip searah jarum jam (*clockwise*) atau berlawanan arah jarum jam (*counter-clockwise*), sedangkan pada game berikutnya terdapat perbedaan antara prioritas utama adalah pemain yang memiliki kartu 3 wajik ataukah pemain yang memenangkan game sebelumnya. Dikarenakan pemakaian yang lebih luas (berdasarkan observasi) adalah peraturan yang menggunakan 3 wajik sebagai prioritas utama, maka yang saya terapkan dalam rancangan kecerdasan buatan ini adalah yang menerapkan prioritas 3 wajik tersebut.
- \* Mengenai *Pass* (melewati giliran), ada dua buah versi. Yang pertama, menyatakan bahwa sekali pemain melakukan *pass* dalam 1 turn, maka hingga turn itu habis (semua pemain menyatakan *pass*), maka pemain tersebut tidak dapat bermain lagi, namun ada pula yang menyatakan bahwa hal tersebut berlaku untuk 1 putaran saja. Yang lebih umum diterapkan adalah metode yang pertama, dikarenakan hal tersebut menambah nilai atraktifitas permainan. Oleh karena itu, hal tersebut yang akan saya terapkan dalam perancangan kecerdasan buatan tersebut.

- \* Ada yang menyatakan bahwa kartu Straight Flush memiliki tingkat hierarki yang sama tinggi dengan Bomb (Kartu yang dapat mengakhiri permainan bila dimiliki oleh salah satu pemain. Terdiri atas 4 kartu sama dan satu kartu yang berbeda), namun ada pula yang menyatakan bahwa Bomb memiliki tingkat hierarki lebih tinggi ketimbang Straight Flush. Oleh karena mayoritas menerapkan prinsip yang kedua, maka saya menerapkan prinsip kedua tersebut dalam kecerdasan buatan rancangan saya.
- \* Terdapat perbedaan peraturan dalam mengeluarkan Bomb, yaitu pada saat muncul kartu Singleton 2 ataupun bisa pada saat kapanpun. Kedua prinsip tersebut memiliki argumen masing-masing dalam penerapannya, namun saya menilai versi yang kedua lebih baik untuk diterapkan.

Beberapa istilah yang umum digunakan dalam permainan Capsa adalah sebagai berikut:

- \* *Card Values* (nilai kartu): Nilai kartu-kartu yang digunakan dalam permainan Capsa. Kartu-kartu yang digunakan adalah kartu-kartu yang bernilai: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Jack, Queen, King, Ace, 2. Urutan di atas merupakan urutan membesar dari kartu-kartu dalam permainan Capsa. 2 merupakan nilai kartu yang terbesar di antara kartu lainnya. Oleh karena hal ini, maka nama lain dari game ini yang dikenal di dunia Internasional adalah Big2 Game.
- \* *Symbol Values* (nilai simbol): Nilai simbol-simbol yang digunakan dalam permainan Capsa. Simbol yang digunakan adalah: *Spades* (Sekop), *Hearts* (Hati), *Clovers* (Keriting) dan *Diamond* (Wajik)s. Urutan tersebut menyatakan urutan simbol yang memiliki hierarki terbesar hingga terkecil dalam permainan ini. Contohnya: Nilai 3 Wajik adalah lebih rendah dari 3 Sekop.
- \* *Singleton* (dikenal dengan istilah ketengan): Kartu tunggal misalnya: Sebuah Ace Sekop



Gambar 1- Singleton

- \* *Pair*: 2 buah kartu yang bernilai sama, misalnya 2 buah Queen.



Gambar 2- Pair

- \* *Triplets*: 3 buah kartu yang bernilai sama, misalnya 3 buah kartu dengan angka 9



Gambar 3- Triplets

- \* **Straight:** Merupakan kombinasi 5 buah kartu yang terdiri atas kartu-kartu yang memiliki keterurutan angka di dalamnya. Hal ini tidak mempertimbangkan simbol kartunya. Misalnya: 9 Keriting, 10 Keriting, Jack Wajik, Queen Keriting dan King Sekop membentuk sebuah *Straight*.



Gambar 4-Straight

- \* **Flush:** Merupakan kombinasi 5 buah kartu yang terdiri atas kartu-kartu yang memiliki kesamaan simbol di dalamnya. Hal ini tidak mempertimbangkan nilai kartunya. Misalnya *Flush* Keriting yang dibentuk oleh 6 Kering, 8 keriting, 10 Keriting, Queen Keriting, dan King Keriting.



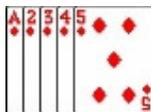
Gambar 5-Flush

- \* **Full House:** Merupakan kombinasi 5 buah kartu yang terdiri atas sebuah triplets dan sebuah pair. Misalnya: Full House 2 yang dibentuk oleh 3 buah kartu 2 dan 2 buah kartu Queen. Penamaan Full House dan tingkat hierarkinya berdasarkan angka yang membentuk tripletnya. Misalnya:



Gambar 6-Full House

- \* **Straight Flush:** Merupakan kombinasi 5 buah kartu yang menggabungkan prinsip Straight dan Flush sehingga menghasilkan 5 buah kartu yang terurut dan memiliki simbol yang sama. Misalnya: Ace – 5 Wajik. Untuk penamaan 10, Jack, Queen, King dan Ace yang satu simbol biasa pula disebut sebagai *Royal Flush*.



Gambar 7-Straight Flush

- \* **Bomb:** Merupakan kombinasi 5 buah kartu yang terkuat. 4 merupakan kartu dengan nilai sama dan kartu yang satu lagi merupakan kartu sembarang. Misalnya:



Gambar 8-Bomb

- \* **Capsa:** Pembagian 13 kartu yang kita dapatkan berbeda nilainya semua sehingga kita memiliki keterurutan nilai angka dari 3 hingga 2. Misalnya:



Gambar 9-Capsa

Dalam permainan, tidak dibenarkan adanya pengeluaran kartu berbeda jenis dari jenis yang ada di atas, dan tidak bisa mengeluarkan kartu yang tidak sejenis dengan yang sedang dimainkan dalam satu turn. Misalnya sedang bermain Pair, maka pemain lain tidak boleh mengeluarkan selain pair. Namun, antara kombinasi 5 kartu yang ada dapat dikeluarkan dengan tingkatan hierarki seperti urutan deskripsi di atas.

### Exhaustive Search

Teknik pencarian solusi secara solusi *brute force* untuk masalah yang melibatkan pencarian elemen dengan sifat khusus, biasanya di antara objek-objek kombinatorik seperti permutasi, kombinasi, atau himpunan bagian dari sebuah himpunan. Dalam hal ini, *Exhaustive Search* diterapkan dalam algoritma pengorganisasian kemungkinan kombinasi yang didapatkan dari kartu yang dibagikan pada saat setelah pengocokan kartu (*Shuffled Deck*).

Langkah-langkah Exhaustive Search:

Enumerasi (*list*) setiap solusi yang mungkin dengan cara yang sistematis.

Evaluasi setiap kemungkinan solusi satu per satu, mungkin saja beberapa kemungkinan solusi yang tidak layak dikeluarkan, dan simpan solusi terbaik yang ditemukan sampai sejauh ini (*the best solusi found so far*).

Bila pencarian berakhir, umumkan solusi terbaik (*the winner*).

Meskipun algoritma *exhaustive* secara teoritis menghasilkan solusi, namun waktu atau sumberdaya yang dibutuhkan dalam pencarian solusinya sangat besar.

Penerapan hal ini dalam pembentukan kombinasi-kombinasi yang mungkin dibentuk oleh kartu yang didapatkan membuat kemungkinan penyusunan

strategi ke depannya menjadi lebih baik ketimbang menentukan solusi pada saat giliran.

### Algoritma Greedy

Algoritma *greedy* merupakan metode yang paling populer untuk memecahkan persoalan optimasi. Persoalan optimasi (*optimization problems*): persoalan mencari solusi optimum. Hanya ada dua macam persoalan optimasi:

1. Maksimasi (*maximization*)
2. Minimasi (*minimization*)

Dalam hal ini, penerapan Greedy adalah dengan menentukan nilai prioritas dari kombinasi kartu yang ada, kemungkinan berusaha melihat kartu yang memiliki tingkatan atau hierarki lebih tinggi dari kartu yang dikeluarkan oleh pemain dengan giliran sebelumnya.

Namun pada kondisi tertentu, Greedynya diterapkan dengan mengambil nilai dengan selisih terbesar dengan giliran sebelum atau nilai dengan selisih dengan giliran sebelumnya. Hal ini dimungkinkan untuk mengatur strategi dalam hal membuat lawan tidak mampu mengeluarkan kartu dengan nilai atau tingkatan yang lebih tinggi daripada yang dikeluarkan. Algoritma *greedy* membentuk solusi langkah per langkah (*step by step*) oleh karena itu penerapan algoritma ini merupakan yang paling cocok dalam menentukan strategi tiap langkah yang akan diambil oleh kecerdasan buatan dalam game ini.

### 3. Metodologi

Tujuan Project ini adalah untuk merancang kecerdasan buatan bagi game Capsa yang dibuat dengan menerapkan algoritma-algoritma yang bertujuan untuk menerapkan startegi yang baik dan mendekati kecerdasan manusia sehingga mampu memperbaiki kelemahan-kelemahan pada kecerdasan buatan yang sebelumnya telah diimplementasikan pada software game Capsa.

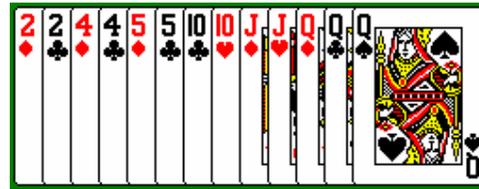
Metode Penelitian: Observasi, Studi Lapangan, Tinjauan Literatur, dan Eksperimen

Alat yang digunakan: 1 pak kartu permainan (*Playing Card*) dan Software Game Capsa yang sudah banyak beredar dan dapat dengan mudah didapatkan dari Internet.

### 4. Isi dan Pembahasan

Langkah-langkah yang perlu diterapkan oleh komputer setelah kartu dibagikan sama rata kepada pemain sejumlah masing-masing 13 buah kartu adalah dengan melakukan pengorganisasian seluruh kemungkinan solusi yang ada dari kemungkinan kombinasi yang dapat dibentuk oleh

kartu yang dimiliki. Semisal, kartu yang didapatkan adalah sebagai berikut:



Gambar 10-Hasil Draw Card pada awal game.

Dengan mengenumerasikan solusi-solusi yang mungkin dibentuk, maka akan didapatkan hasil seperti di bawah ini. Pembentukan semua kemungkinan solusi dengan *exhaustive search* menghasilkan kemungkinan-kemungkinan berikut:

- \* 13 buah Singleton
- \* 8 buah kemungkinan Pair
  1. Pair 2
  2. Pair 4
  3. Pair 5
  4. Pair 10
  5. Pair Jack
  6. Pair Queen Wajik dan Queen Keriting
  7. Pair Queen Keriting dan Queen Sekop
  8. Pair Queen Wajik dan Sekop
- \* 1 buah kemungkinan Triplets
  1. Triplets Queen
- \* 5 buah kemungkinan Full House
  1. Triplets Queen dan Pair 2
  2. Triplets Queen dan Pair 4
  3. Triplets Queen dan Pair 5
  4. Triplets Queen dan Pair 10
  5. Triplets Queen dan Pair Jack
- \* 2 buah kemungkinan Flush
  1. Flush Wajik
  2. Flush Keriting

Setelah itu jika ada kartu yang terdapat pada kombinasi yang berbeda, maka diperlukan adanya suatu dungi yang melakukan set prioritas terhadap kartu-kartu tersebut. Set prioritas yang dimaksudkan di sini adalah penentuan kartu tersebut lebih berharga apabila dimasukkan ke dalam kombinasi tertentu yang terdapat pada kemungkinan solusi yang didapat dari hasil Exhaustive Search di atas. Hal ini dapat memanfaatkan algoritma Greedy dengan parameter acuan yaitu nilai hierarki kombinasi yang dapat dihasilkan oleh kombinasi tertentu. Sebuah kartu akan lebih berharga bila terdapat pada kombinasi yang memiliki hierarki lebih tinggi. Selanjutnya, diperlukan adanya suatu fungsi yang dapat menentukan langkah yang diambil dari jumlah kartu lawan yang paling sedikit tersisa dengan tujuan mematikan langkah lawan.

Skema Algoritma Greedy:

```
procedure greedy( input C:
                    himpunan_kandidat;
```

```

        output      S      :
        himpunan_solusi)
{ menentukan solusi optimum dari
persoalan optimasi dengan algoritma
greedy
Masukan: himpunan kandidat C
Keluaran: himpunan solusi S
}

```

#### Deklarasi

```
x : kandidat;
```

#### Algoritma:

```

S ← {} { inisialisasi
S dengan kosong }
while (belum 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) sudah diperoleh or C =
{} }

```

himpunan kandidat di atas adalah himpunan seluruh kemungkinan solusi yang telah kita dapatkan dengan exhaustive search, sedangkan solusi merupakan output yang merupakan hasil optimasi berdasarkan prioritas yang telah kita terapkan pada himpunan kandidat. Selain itu, perlu adanya fungsi yang melakukan pengecekan jumlah kartu yang tersisa pada tangan lawan sehingga jika kartu kurang dari jumlah tertentu kombinasi yang memungkinkan, sebisa mungkin kecerdasan buatan tersebut menghabiskan kartu sebanyak-banyaknya dengan mengeluarkan kombinasi yang jumlah kartunya tidak dapat dilawan oleh pemain lain (dengan begitu, kita sudah mampu membuat kecerdasan buatan yang mampu menganalisa dan mematikan langkah pemain lain dalam permainan)

## 5. Kesimpulan

Penerapan Algoritma Greedy dan Exhaustive Search dalam hal penentuan strategi yang diterapkan komputer langkah demi langkah dengan tujuan berusaha secepat-cepatnya mengurangi jumlah kartu yang tersisa dan merancang kecerdasan buatan yang mampu mengimbangi kecerdasan dan strategi yang diterapkan manusia menghasilkan suatu rancangan kecerdasan yang secara umum lebih baik dibanding AI Script yang terdapat pada software game sejenis lainnya. Faktor penerapan versi peraturan yang sesuai dengan peraturan yang berkembang di Indonesia pada umumnya memudahkan para pemain

yang biasa mengalami kesulitan karena adanya sedikit perbedaan antara versi Internasional dan versi yang berkembang di Indonesia dapat ditanggulangi. Namun segala hal tersebut di atas belum mampu menyeimbangi kecerdasan akal fikiran manusia pada umumnya. Langkah-langkah intuitif yang didasari insting manusia umumnya lebih mampu merancang suatu solusi yang optimal untuk strategi yang perlu diterapkan untuk menyelesaikan permainan dengan baik.

## REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, "Diktat Kuliah IF2251 Strategi Algoritmik", Informatika ITB, 2005.
- [2] [en.wikipedia.org/wiki/bigtwo](http://en.wikipedia.org/wiki/bigtwo) Tanggal akses: 20 Mei 2007
- [3] [www.chinesepokerfaq.com](http://www.chinesepokerfaq.com) Tanggal akses: 20 Mei 2007

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.