

Implementasi Pohon Keputusan dalam *Basic Strategy* Permainan Blackjack

Stefanus (13519101)¹

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

¹13519101@std.stei.itb.ac.id

Abstrak—Blackjack merupakan permainan perjudian yang melibatkan perjudian dengan kartu remi antara pemain dan bandar. Implementasi pohon keputusan terhadap strategi dasar permainan blackjack akan membantu mempermudah menguraikan strategi dasar tersebut agar dapat diimplementasikan dalam permainan blackjack.

Kata Kunci—Blackjack, Kartu, Pohon, Strategi Dasar.

I. PENDAHULUAN

Blackjack (atau dikenal sebagai *twenty-one*) merupakan permainan yang relatif terkenal di meja perjudian. Permainan yang lebih melibatkan perhitungan dan teori matematis dibandingkan dengan keberuntungan membuat permainan ini menjadi permainan yang dapat dilatih.

Pada dasarnya hanya ada satu cara memenangkan permainan blackjack, yaitu dengan pemain mendapatkan kartu dengan jumlah x , sementara bandar mendapatkan jumlah y , dan $y < x \leq 21$. Namun, pada implementasi kenyataannya permainan blackjack tidak sesederhana itu.

Terdapat beberapa dasaran strategi yang dipegang oleh pemain blackjack profesional, biasa disebut dengan *basic strategy*. Penemu *basic strategy* ini merupakan 4 orang tentara Amerika Serikat yang juga merupakan penjudi profesional. *Basic strategy* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1950-an. Namun hingga sekarang, belum ada *basic strategy* yang mampu memberikan kemenangan absolut.

Selain ketidakpastian kemenangan, banyaknya kombinasi yang harus dihafalkan untuk menguasai *basic strategy* sangatlah banyak, untuk 2 kartu pertama pemain dan 1 kartu terbuka bandar saja, untuk 1 dek, sudah ada $52 \cdot 51 \cdot 50 = 132600$ buah kombinasi berbeda. Bahkan biasa untuk permainan resmi di casino, digunakan 4-8 dek sekaligus, serta 4-5 pemain dalam sekali permainan.

Relatif mustahil untuk menghafal seluruh kombinasi yang harus dilakukan untuk melakukan *basic strategy* dengan sempurna. Hal ini menyebabkan perlu ada pendekatan penyederhanaan serta *feeling* dan *sense* yang memumpuni untuk memainkan permainan ini. Selain itu, faktor keberuntungan tentu ada di hampir seluruh permainan perjudian, karena keberuntungan merupakan dasaran dari dunia perjudian dan meja kasino.

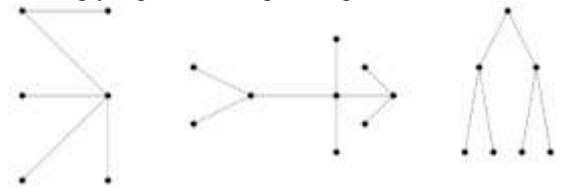
Oleh sebab itu, diperlukan *basic strategy* (strategi dasar) yang paling dasar agar dapat dikembangkan oleh pemain serta

penerapan *basic strategy* (strategi dasar) dalam bentuk pohon keputusan untuk menentukan keputusan yang tepat dalam hal yang harus dilakukan dengan meninjau 2 kartu pertama pemain dan 1 kartu terbuka bandar.

II. LANDASAN TEORI

A. Pohon

Pohon memiliki definisi sebagai graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit.



Gambar 2.1 Graf Pohon

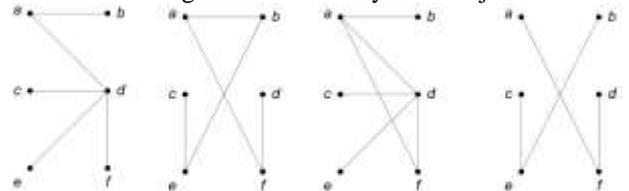
Sumber <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>

Diakses pada 9 Desember 2020 Pukul 16:47 WIB

B. Sifat Pohon

Sifat-sifat pohon dapat dinyatakan sebagai suatu pendekatan teorema. Misalkan $G=(V,E)$ adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit, maka V tidak boleh kosong, namun E boleh kosong. Bila graf ini memiliki simpul n , maka dapat diketahui bahwa semua pernyataan di bawah ini adalah ekuivalen:

1. G adalah pohon.
2. Setiap pasang simpul di dalam G terhubung dengan lintasan tunggal.
3. G terhubung dan memiliki $m=n-1$ buah sisi.
4. G tidak mengandung sirkuit dan memiliki $m-n-1$ buah sisi.
5. Penambahan satu sisi pada graf akan membuat hanya 1 buah sirkuit.
6. G terhubung dan semua sisinya adalah jembatan.



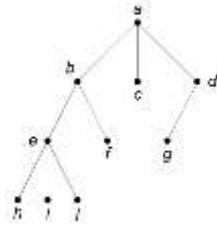
Gambar 2.2 Graf Pohon dan Graf Bukan Pohon

Sumber <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>

Diakses pada 9 Desember 2020 Pukul 16:55 WIB

C. *Pohon Berakar*

Pohon berakar adalah pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah.



Gambar 2.3 Pohon Berakar

Sumber <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

Diakses pada 9 Desember 2020 Pukul 17:03 WIB

D. *Terminologi Pohon Berakar*

Dalam pohon berakar, terdapat beberapa terminologi yang sering digunakan, yakni :

1. Anak
Dalam suatu pohon berakar, x dikatakan sebagai anak dari y jika dan hanya jika ada sisi dari y ke x.
2. Orangtua
Dalam suatu pohon berakar, x dikatakan sebagai orangtua dari y jika dan hanya jika ada sisi dari x ke y.
3. Lintasan
Lintasan adalah jalur dari suatu node ke node lainnya. Panjang lintasanya adalah jumlah seluruh sisi yang dilalui dalam suatu lintasan tersebut.
4. Keturunan
Dalam suatu pohon berakar, x dikatakan keturunan dari y jika dan hanya jika terdapat lintasan dari y ke x.
5. Leluhur
Dalam suatu pohon berakar, x dikatakan leluhur dari y jika dan hanya jika terdapat lintasan dari x ke y.
6. Saudara kandung
Dalam suatu pohon berakar, x dikatakan saudara kandung dari y jika dan hanya jika x memiliki orangtua, y memiliki orangtua, dan x serta y memiliki orangtua yang sama.
7. Upapohon
Definisi dari upapohon adalah pohon dengan akar berupa daun. Misalkan x adalah simpul di dalam pohon T. Yang dimaksud dengan upapohon dengan x sebagai akarnya ialah upagraf $T^x = (V^x, E^x)$ sedemikian sehingga V^x mengandung x dan semua keturunannya dan E^x mengandung sisi-sisi dalam semua lintasan yang berasal dari x.
8. Derajat
Derajat adalah jumlah upapohon pada simpul tersebut. Derajat maksimum dari semua simpul merupakan derajat pohon itu sendiri (derajat dari akarnya).
9. Daun
Simpul di pohon yang tidak memiliki anak lagi disebut dengan daun. Daun selalu memiliki derajat nol.

10. Simpul dalam
Simpul yang mempunyai anak disebut simpul dalam.
11. Level
Level dari akar adalah 0, sedangkan level dari simpul lainnya adalah $1 + \text{panjang lintasan dari akar ke simpul tersebut}$.
12. Tinggi
Tinggi atau kedalaman adalah level maksimum (paling dalam) dari suatu pohon. Tinggi atau kedalaman juga dapat didefinisikan sebagai panjang maksimum dari lintasan yang mengarah ke akar.

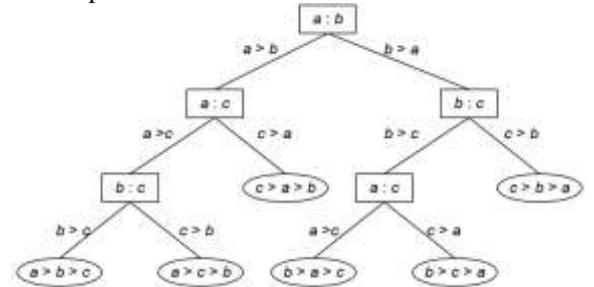
E. *Pohon N-ary*

Pohon n-ary didefinisikan sebagai pohon yang memiliki maksimal cabangnya berjumlah n buah. Jika $n=2$ (bi), maka pohon tersebut disebut binary tree (pohon biner). Pohon n-ary disebut teratur jika dan hanya jika setiap simpul cabangnya mempunyai tepat n buah anak. Maka untuk pohon n-ary teratur, jumlah daunnya adalah n^h .

F. *Pohon Keputusan*

Pohon keputusan adalah konsep pohon yang biasanya digunakan untuk memodelkan persoalan dan/atau masalah yang mengarah kepada suatu solusi. Pohon ini terdiri dari keputusan-keputusan yang diambil sebelum suatu solusi didapatkan. Dalam komponennya, tiap simpul dalam menyatakan keputusan, sedangkan daun menyatakan solusi.

Sebagai contoh saat kita ingin mengurutkan tiga buah bilangan, misalnya a, b, dan c, berikut ini adalah gambar pohon keputusan dari masalah tersebut.



Gambar 2.4 Pohon Pengurutan 3 elemen

Sumber <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

Diakses pada 9 Desember 2020 Pukul 20:13 WIB

G. *Blackjack*

Blackjack adalah permainan meja kasino yang menggunakan pak kartu remi standar (Terdiri dari 52 kartu : As, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Jack, Queen, King dalam 4 lambang yaitu: Wajik, Sekop, Hati, Keriting). Jumlah pak yang digunakan berbeda-beda, bisa 1, 4, hingga 8.

Dalam satu ronde permainan, dimainkan oleh satu bandar dan minimal satu orang pemain. Cara untuk menang dalam permainan blackjack adalah dengan

mendapatkan nilai kartu yang lebih tinggi dari bandar namun lebih kecil atau sama dengan 21.

Permainan dimulai dengan memasang *bet* atau taruhan di depan meja pemain. Setelah itu, bandar akan membagikan 2 kartu untuk masing-masing pemain dan dirinya sendiri. Pemain memiliki beberapa pilihan yang dapat mempengaruhi aksinya masing-masing yang akan dilakukan, yaitu *hit* (menambah kartu), *stand* (diam), *Double Down* (Menggandakan taruhan), dan *split* (membagi dua).

1. *Hit* (Tambah kartu)

Pemain dibolehkan menambah kartu untuk menambah total nilai kartu di tangan sampai hangus (*busted*), yaitu jumlah nilai kartu lebih dari 21. Jika kartu hangus, pemain langsung kehilangan uang taruhan biarpun bandar juga hangus. Hal ini terjadi karena bandar baru akan melakukan aksi jika dan hanya jika seluruh pemain sudah melakukan aksi dan pertaruhan masing-masing di ronde tersebut.

2. *Stand* (Diam)

Stand memiliki makna tidak mengambil kartu lagi, hal ini menyebabkan nilai kartu final adalah nilai kartu pemain saat ini, biasa dilakukan jika nilai kartu mendekati 21. Namun tidak menutupi kemungkinan untuk dilakukan di nilai angka berapapun.

3. *Split* (Membagi dua)

Opsi ini dapat dilakukan jika nilai dari kedua kartu yang dipegang adalah sama dan membuat "taruhan" terpisah tiap kartu dan kartu yang di-Split menjadi kartu pertama. Misalkan 2 kartu yang pertama di dapatkan adalah 8 dan 8, hal ini memungkinkan pemain untuk melakukan kegiatan *split*. Pertama pemain akan memisahkan kedua kartu, lalu memberikan nilai taruhan yang sama pada kartu lainnya. Setelah itu, pemain dapat melakukan aksi terhadap masing-masing kartu dengan aksi yang sama maupun berbeda (namun tidak diizinkan *double down*)

4. *Double Down* (Taruhan ganda)

Jika pemain memiliki dua kartu di tangan, dia boleh memutuskan menggandakan nilai taruhannya. Syaratnya pemain diwajibkan mengambil tepat satu kartu lagi, tidak boleh lebih, dan harus *Stand* setelah itu. Biasa dilakukan jika dan hanya jika pemain yakin bahwa kartu yang akan didapatkan setelah hit akan membuat dia memenangkan blackjack (tepat 21).

Setelah memilih salah satu dari pilihan tersebut (boleh dilakukan lebih dari sekali selain *Double Down*), bandar akan memiliki 2 pilihan yaitu *hit* dan *stand*. Setelah itu, bandar akan membuka kartunya dan kartu yang paling besar dan lebih kecil atau sama dengan 21 akan menjadi pemenang pada ronde itu. Pemenang akan mendapatkan uang atau substitusinya (seperti *chip*) dengan nominal yang sama dengan nominal yang dipertaruhkan atau sesuai dengan aturan meja blackjack di kasino masing-

masing.



Gambar 2.5 Ilustrasi Blackjack.

Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/510243832777371438/>
Diakses pada 10 Desember 2020 Pukul 11:13 WIB

H. *Basic Strategy*

Basic Strategy atau biasa disebut sebagai strategi dasar adalah suatu strategi yang diciptakan untuk mengurangi kerugian dari satu ronde permainan. Diciptakan dengan dasaran probabilitas dan kombinatorial.

Basic Strategy biasa dibedakan menjadi minimal 2 buah strategi berbeda yang dipisahkan dengan keberadaan 1 kartu, yaitu kartu As. Kondisi dimana ada kartu As di kartu pemain disebut sebagai *soft*, dan ketidakadaan kartu As pada kartu pemain disebut sebagai *Hard*. *Soft* dan *Hard* memiliki strategi permainan yang berbeda. Yakni :

		PAIR SPLITTING									
		DEALER UP CARD									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
AA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
TT	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
88	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	N
77	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
66	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N
55	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
44	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
33	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
22	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Gambar 2.6 Basic Strategy berdasarkan splitting.
Sumber https://www.blackjackapprenticeship.com/wp-content/uploads/2018/08/BJA_Basic_Strategy.jpg
Diakses pada 10 Desember 2020 Pukul 11:03 WIB

		SOFT TOTALS									
		DEALER UP CARD									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
A9	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
A8	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
A7	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A6	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A5	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A4	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A3	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A2	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Gambar 2.7 Basic Strategy berdasarkan soft card.
Sumber https://www.blackjackapprenticeship.com/wp-content/uploads/2018/08/BJA_Basic_Strategy.jpg
Diakses pada 10 Desember 2020 Pukul 11:03 WIB

HARD TOTALS										
DEALER UP CARD										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
17	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	S	S	S	S	S	S	H	H	H	H
19	S	S	S	S	S	S	H	H	H	H
20	S	S	S	S	S	S	H	H	H	H
21	S	S	S	S	S	S	H	H	H	H
22	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
23	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
24	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
25	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
26	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
27	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
28	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
29	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
30	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
31	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
32	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
33	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
34	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
35	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
36	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
37	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
38	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
39	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
40	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
41	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
42	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
43	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
44	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
45	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
46	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
47	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
48	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
49	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
50	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
51	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
52	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
53	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
54	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
55	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
56	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
57	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
58	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
59	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
60	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
61	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
62	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
63	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
64	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
65	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
66	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
67	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
68	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
69	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
70	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
71	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
72	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
73	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
74	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
75	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
76	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
77	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
78	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
79	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
80	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
81	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
82	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
83	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
84	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
85	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
86	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
87	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
88	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
89	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
90	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
91	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
92	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
93	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
94	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
95	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
96	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
97	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
98	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
99	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
100	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Gambar 2.8 Basic Strategy berdasarkan hard card. Sumber https://www.blackjackapprenticeship.com/wp-content/uploads/2018/08/BJA_Basic_Strategy.jpg Diakses pada 10 Desember 2020 Pukul 11:03 WIB

Strategi dasar ini akan menjadi landasan hampir seluruh permainan karena strategi dasar ini berguna dalam menentukan momentum dan menurunkan tingkat kerugian pada seluruh ronde.

Namun strategi dasar (*basic strategy*) hanya akan meningkatkan peluang memenangkan permainan per-ronde relatif kecil. Hal ini disebabkan karena probabilitas dan statistika yang dihitung melalui strategi dasar (*basic strategy*) hanyalah berupa pendekatan—pendekatan yang relatif tidak signifikan (berdasarkan kemungkinan 60%) danantisipasi terhadap terjadinya *bust* (kartu hangus karena nilai kartu yang dimiliki lebih dari angka 21).

Kendati keberadaan strategi dasar (*basic strategy*), banyak sekali aspek yang mempengaruhi permainan blackjack per-rondenya, seperti jumlah pemain serta kebiasaan bandar dalam melakukan *shuffling* (mencacak kartu), sehingga harus ditinjau lagi lebih dalam melakukan teknik yang disebut *Card Counting*.

I. Card Counting

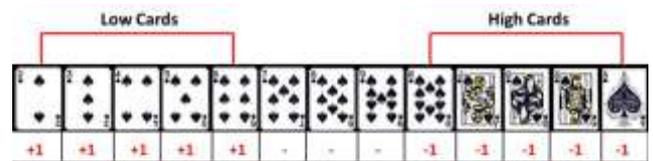
Card Counting (menghitung kartu) adalah suatu teknik tingkat tinggi dalam permainan blackjack. Beberapa casino bahkan secara terang-terangan melarang pemainnya untuk melakukan *card counting* (menghitung kartu) sehingga *card counting* (menghitung kartu) adalah teknik yang ilegal di beberapa tempat.

Dasaran dalam melakukan *card counting* (menghitung kartu) adalah dengan mengingat kartu apa saja yang telah keluar, sehingga tau kartu apa yang akan keluar selanjutnya (berupa pendekatan dan probabilitas). Pada dasarnya, otak manusia seharusnya akan sangat sulit untuk mengingat kartu apa saja yang akan keluar, namun ada beberapa teknik yang dilakukan oleh para profesional untuk melakukan teknik *card counting* (menghitung kartu) ini, yaitu dengan cara, membagi kartu menjadi *low card* (kartu rendah) yang ada di antara 2 hingga 6, *natural card* (kartu natural) yang ada di antara 7-9, dan juga *high card* (kartu tinggi) yang ada di antara 10-As.

Setiap pemain profesional memiliki cara menghitungnya sendiri-sendiri, cara yang paling umum adalah dengan mengubah semua *low card* (kartu rendah) menjadi angka +1, *natural card* (kartu natural) menjadi

angka 0, dan *high card* (kartu tinggi) menjadi -1. Untuk setiap kartu yang keluar di meja, lakukan penjumlahan setiap nilai kartunya, misalnya bila 2,6, dan 5, maka hitung sebagai +1+1+1=3, maka secara tidak langsung, tersirat bahwasanya kartu tinggi berjumlah 3 lebih banyak dibandingkan kartu rendah.

Pendekatan *card counting* ini berlangsung untuk setiap ronde, dan akan selalu berakhir dengan netral (0). Sehingga bila di kartu ke 51 nilai hitungannya adalah -1, dapat diketahui, kartu selanjutnya yang akan keluar adalah kartu rendah (*low card*).



Gambar 2.9 Ilustrasi Card Counting. Sumber : <https://www.lasvegasadvisor.com/gambling-with-an-edge/blackjack/card-counting/> Diakses pada 10 Desember 2020 Pukul 11:13 WIB

III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN TERHADAP BASIC STRATEGY PERMAINAN BLACKJACK

A. Batasan Basic Strategy

Dalam melakukan *Basic Strategy* (strategi dasar) secara sempurna, dibutuhkan aspek-aspek tambahan seperti jumlah pemain, aturan *betting* (taruhan), dan lain sebagainya. Namun untuk mengimplementasikannya ke dalam pohon keputusan, diperlukan garis besar yang lebih representatif terhadap segala keadaan. Semakin sederhana garis besar yang ditarik dari *basic strategy* (strategi dasar), akan semakin ringkas dan jelas pula pohon keputusan yang dapat dibuat.

Kendati demikian, penting dipahami bahwasanya segala strategi dasar yang akan dibahas hanyalah pendekatan dari strategi dasar yang sangat panjang dan kompleks. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar memudahkan pembaca untuk mengimplementasikannya ke dalam permainan nyata dan agar pemain dapat mengatur *style* atau gaya permainannya sendiri-sendiri.

Penulis membuat garis besar strategi dasar berdasarkan strategi dasar yang sudah dituliskan di bab sebelumnya, sehingga memudahkan pemain dalam membaca dan memahami konsep dari strategi dasar ini. Strategi dasar ini dibagi menjadi 2, yaitu *Soft card* dan *Hard card* yang dibedakan berdasarkan ada tidaknya kartu As di tangan peserta. Rincian dari strategi dasar yang telah disederhanakan dapat dilihat pada tabel berikut:

		Soft									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
A,9	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
A,8	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
A,7	S	S	S	S	S	S	S	S	H	H	H
A,6	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A,5	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A,4	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A,3	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A,2	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Hard										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
17	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
16	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H
15	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H
14	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H
13	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H
12	H	H	S	S	S	H	H	H	H	H
11	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
10	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
9	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
8	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

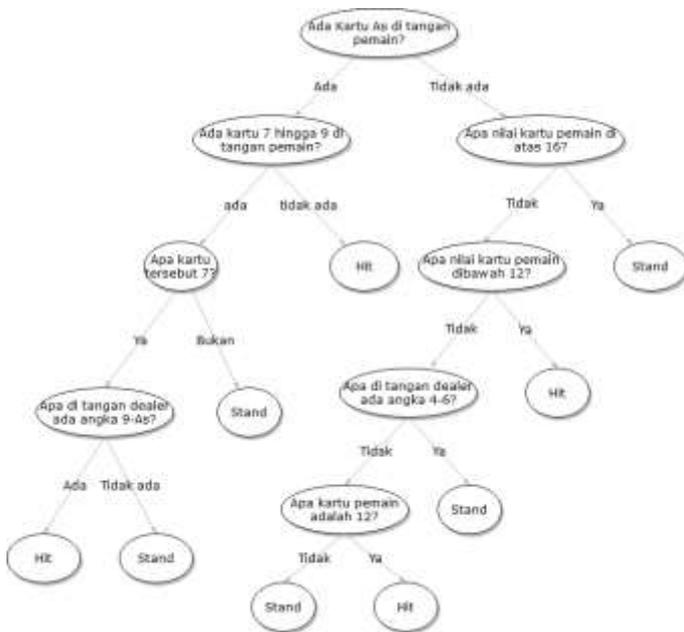
S : Stand

H : Hit

Gambar 3.1 Basic Strategy setelah disimpelkan
Sumber pribadi

B. Visualisasi Pohon Keputusan

Berdasarkan teori yang telah disampaikan, berikut adalah hasil visualisasi dari strategi dasar yang telah disederhanakan oleh penulis berdasarkan gambar 3.1.



Gambar 3.2 Basic Strategy dalam pohon keputusan
Sumber pribadi

Dari gambar pohon diatas, dapat dijabarkan satu-persatu strategi dasar berdasarkan beberapa aspek dan keadaan. Namun tentunya strategi dasar (*basic strategy*) ini hanya mengatur langkah pertama dari pemain. Langkah selanjutnya tentunya tergantung dari cara bermain (*style*) dari pemain itu sendiri.

Dapat dilihat pula, akar dari permainan blackjack adalah keberadaan satu buah kartu paling krusial yaitu As. Kartu as dianggap sebagai kartu penentu karena fleksibilitasnya yang dapat menjadi angka 1 maupun angka 11. Hal ini akan membedakan strategi dasar menjadi 2 haluan besar, yaitu *Soft card* yang berarti keadaan dimana pemain memiliki kartu As, dan juga *Hard card* yang memiliki makna keadaan dimana pemain tidak memiliki kartu As.

Untuk tinjauan pertama, kita akan melihat dari sisi *Soft card*. Jika dalam kondisi *soft card*, akan dilakukan pengecekan keberadaan angka 7,8, ataupun 9 di tangan pemain. Bila tidak ada kartu tersebut, dapat segera dilakukan hit, karena kemungkinan untuk terjadi bust tidak ada sama sekali untuk *turn* (giliran) ini.

Bila ditemukan angka 7 hingga 9 di tangan pemain, dapat ditinjau, apakah kartu tersebut adalah angka 7. Bila kartu tersebut bukan angka 7, dapat segera dilakukan stand, karena nilai kartu yang dipegang sudah cukup besar, dan cukup berisiko *bust* bila dilakukan hit.

Namun jika angka tersebut adalah 7, dapat ditinjau apakah di tangan dealer ada kartu dengan nilai 9,10, ataupun 11. Jika ada kartu dengan nilai tersebut, berdasarkan probabilitas, akan sulit untuk memenangkan ronde tersebut dengan nilai yang dimiliki saat ini. Maka disarankan untuk melakukan hit. Sebaliknya bila tidak ditemukan angka 9,10, maupun 11, lakukan stand karena probabilitas *dealer* mengalami *bust* jika melakukan hit cukup tinggi. Begitulah strategi dasar untuk kondisi kartu *soft card*.

Bila kondisi kartu yang dimiliki adalah kartu *hard card*, maka dapat dilakukan peninjauan yang berbeda dengan *soft card*, yaitu dengan total nilai kartu yang dipegang pemain. Pertama dapat dilakukan pengecekan apakah nilai kartu pemain di atas 16. Bila kartu pemain bernilai 17,18,19,20, atau bahkan 21, lakukan stand. Hal ini disebabkan karena probabilitas untuk terjadi *bust* bila melakukan hit dalam kondisi kartu bernilai di atas 16 cukup tinggi.

Bila nilai kartu ≤ 16 , dapat dilakukan pengecekan apakah total kartu tersebut di bawah 12. Bila kartu pemain di bawah 12, lakukan hit, karena peluang pemain memenangkan permainan dengan kartu di bawah 12 sangatlah rendah. Selain itu kemungkinan terjadinya *bust* sama sekali tidak ada dalam kondisi kartu di bawah 12.

Bila didapati bahwasanya kartu tersebut nilainya ≥ 12 , maka dilakukan pengecekan apakah ada kartu 4-6 di tangan *dealer*. Bila ditemukan kartu 4-6 di tangan *dealer*, lakukan stand, hal ini disebabkan karena kartu dealer relatif rendah dan *tanggung* untuk melakukan hit.

Namun bila tidak ditemukan kartu 4-6 di tangan dealer, lakukan pengecekan apakah nilai kartu pemain adalah 12. Bila kartu pemain 12, lakukan hit. Namun bila kartu pemain bukanlah 12, lakukan stand. Hal ini disebabkan kartu pemain relatif *tanggung* untuk melakukan hit karena rawan terjadi *bust*.

IV. SIMPULAN

Permainan kartu blackjack adalah permainan kartu adu strategi antara pemain dan bandar. Dengan adanya *Basic Strategy* dan *Card Counting*, akan meningkatkan probabilitas pemain untuk mengurangi tingkat kerugian dalam permainan blackjack. Ada ungkapan "*Dealer Always Win*". Hal ini disebabkan walaupun kita dapat mengalahkan bandar dalam beberapa ronde, tetap saja bandarlah yang akan mendapatkan keuntungan paling besar. Hal ini disebabkan oleh strategi-strategi kasino dalam memaksakan keuntungan mereka seperti melarang *card counting*, dan juga tentu saja secara banyak pemain, bandar akan selalu diuntungkan meskipun kita dapat mengalahkan bandar secara personal. Perlu disadari, pemain

yang mendapatkan keuntungan dari permainan blackjack, secara tidak langsung mendapatkan keuntungan tersebut bukan dari bandar, melainkan dari pemain lain yang mengalami kerugian dalam permainan blackjack.

Probabilitas dan statistika yang lahir dari meja perjudian tidak dapat dipungkiri memberikan kontribusi yang sangat mendalam bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya matematika. Bila kita tinjau dengan cara terbalik, alasan mengapa meja perjudian sampai sekarang masih laku adalah karena ketidaktahuan masyarakat akan ilmu pengetahuan serta strategi dasar.

Dengan adanya strategi dasar, selain terhadap kemajuan ilmu pengetahuan, blackjack juga berkontribusi terhadap moralitas, kesadaran diri, hingga perekonomian masyarakat. Kita dapat memprediksi suatu kejadian sehingga kita dapat memilih langkah yang tepat untuk mengatasi kejadian yang akan terjadi nantinya.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, penulis berterimakasih kepada Tuhan yang Maha Esa karena telah diberikan kesempatan untuk membuat makalah berjudul "Implementasi Pohon Keputusan dalam *Basic Strategy* Permainan Blackjack" ini dengan baik. Penulis juga berterimakasih kepada Dr. Ir. Rinaldi Munir, MT. yang telah membimbing penulis dengan materi mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit tahun ajaran 2020/2021 yang menjadi landasan penulis dalam mengerjakan makalah ini. Penulis juga berterimakasih kepada keluarga, sahabat, dan pihak-pihak lainnya atas segala doa, dukungan, serta kontribusinya dalam mendukung penulis menyelesaikan makalah ini.

REFERENSI

- [1] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>
Tanggal akses 9 Desember 2020.
- [2] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>
Tanggal akses 9 Desember 2020.
- [3] <https://www.blackjackapprenticeship.com/blackjack-strategy-charts/>
Tanggal akses 10 Desember 2020.
- [4] <https://www.lasvegasadvisor.com/gambling-with-edge/blackjack/card-counting/>
Tanggal akses 10 Desember 2020.

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, 8 Desember 2020



Stefanus (13519101)