

# Penggunaan Pohon Keputusan dalam Pelelangan dan Penawaran Kontrak Permainan Kartu Bridge – Pembukaan Sistem Presisi

Aliffiqri Agwar 13517107  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
13517107@std.stei.itb.ac.id

**Abstract**–Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat banyak aplikasi mengenai pohon. Pohon pun beragam dalam penggunaannya. Dalam informatika misalnya, penggunaan pohon dalam kasus percabangan kerap digunakan. Dalam permainan pun dapat digunakan pula materi mengenai pohon ini. Salah satunya adalah permainan kartu Bridge. Bridge merupakan olahraga dengan menggunakan kartu yang telah dipertandingkan di Asian Games 2018. Dalam makalah ini akan dibahas mengenai penggunaan pohon keputusan dalam permainan kartu Bridge, khususnya pada bagian pelelangan dan penawaran kontrak.

**Kata Kunci**–Bridge, kartu, kontrak, pohon keputusan

## I. PENDAHULUAN

Permainan kartu kerap kali kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Permainan tersebut di antaranya poker, cangkulan, truf, dua-empat (24), capsu dan masih banyak variasi lainnya. Namun, hanya satu permainan kartu yang dipertandingkan sebagai cabang olahraga dalam Asian Games 2018. Permainan kartu tersebut adalah Contract Bridge (atau biasa disebut Bridge saja). Permainan kartu sering dianggap merupakan permainan yang hanya mengandalkan keberuntungan (seperti poker yang mengandalkan dua kartu di tangan dan lima kartu di meja), Bridge menjadi permainan dengan tingkat keberuntungan yang terbilang rendah. Bridge lebih mengutamakan daya ingat dan strategi dalam meraih kontrak.



**Gambar 1.** Permainan Bridge dimainkan oleh dua pasang pemain dalam satu meja.

**Sumber :** <http://djtampubolonbridge.blogspot.com>  
(diakses pada 30 November 2018, 22.03 WIB)

Perlu kita ketahui, Bridge dilakukan secara berpasangan melawan pasangan lainnya. Dalam menentukan kontrak, diperlukan yang namanya pelelangan (*auction*) dan penawaran (*bid*). Penawaran dilakukan secara bergantian antar-pasangan. Pembukaan tawaran dan balasan terhadap tawaran oleh pasangan masing-masing harus sesuai dengan kriteria kartu yang dipegang. Disebabkan oleh miripnya kasus ini dengan kasus percabangan dalam informatika, maka pelelangan dan penawaran kontrak dalam permainan kartu Bridge ini dapat divisualisasikan dengan pohon keputusan.

## II. DASAR TEORI

### A. Graf

Graf (dilambangkan dengan notasi  $G$ ) adalah himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (*vertices*) dan himpunan sisi (*edges*) yang menghubungkan dua buah simpul. Graf seringkali dinotasikan dalam  $G = (V, E)$ .

Graf dapat dibedakan menjadi dua jenis menurut ada tidaknya gelang menjadi graf sederhana dan graf tidak sederhana. Graf sederhana merupakan graf yang tidak memiliki gelang (gelang adalah simpul yang memiliki sisi yang menunjuk ke simpul itu sendiri) atau sisi-ganda (dua buah simpul yang dihubungkan oleh dua buah sisi).

Graf dapat dibedakan pula menjadi dua jenis menurut orientasi arahnya menjadi graf berarah dan graf tak-berarah. Graf berarah merupakan graf yang memiliki orientasi arah dari suatu simpul ke simpul lainnya. Sedangkan graf tak-berarah tidak memilikinya.



**Gambar 2.** Graf sederhana tak berarah (kiri) dan graf tak sederhana berarah (kanan)

**Sumber :**

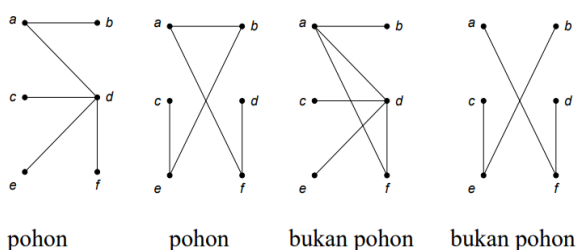
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2015-2016/Graf%20\(2015\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2015-2016/Graf%20(2015).pdf)  
(diakses pada 30 November 2018, 22.10 WIB)

Di dalam graf, dimungkinkan terjadinya sirkuit (*circuit*) yang dimana suatu simpul dapat kembali ke simpul tersebut setelah melalui proses dalam graf. Untuk lebih sederhananya, dapat terjadi *looping* di dalam graf yang memiliki sirkuit.

### B. Pohon

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit (*circuit*). Sehingga misalkan terdapat sebuah graf  $G = (V,E)$  adalah graf tak-berarah sederhana dan memiliki jumlah simpul sebanyak  $n$ , maka seluruh 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 sisi sebanyak  $n-1$  buah.
4.  $G$  tidak mengandung sirkuit dan memiliki sisi sebanyak  $n-1$  buah.
5.  $G$  tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf akan membuat hanya satu sirkuit.
6.  $G$  terhubung dan semua sisinya adalah jembatan, sehingga jika salah satu sisi diputus akan menyebabkan graf terbagi menjadi dua bagian.



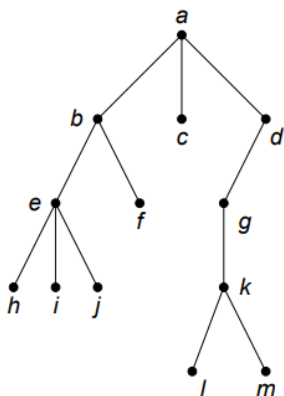
**Gambar 3.** Contoh pohon dan bukan pohon

**Sumber :**

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf)  
(diakses pada 30 November 2018, 22.24 WIB)

### C. Terminologi pada Pohon Berakar

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



**Gambar 4.** Contoh pohon berakar

**Sumber :**

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf)  
(diakses pada 30 November 2018, 22.24 WIB)

Pohon berakar memiliki terminologi (istilah) sebagai berikut:

#### 1. Anak dan Orangtua (*Child and Parent*)

Dalam gambar 4 di atas, dapat kita ketahui bahwa simpul  $a$  merupakan *parent* dari  $b, c$  dan  $d$ . Sedangkan simpul  $b, c$  dan  $d$  merupakan *child* dari simpul  $a$ .

#### 2. Lintasan dan Panjang Lintasan (*Path and Length of Path*)

Dalam gambar 4 di atas, untuk mencapai simpul  $m$  dari simpul  $a$  dibutuhkan lintasan berupa  $a-d-g-k-m$ . Panjang lintasan dari simpul  $a$  ke  $m$  adalah 4.

#### 3. Saudara kandung (*Sibling*)

Masih di gambar yang sama, kita dapat lihat bahwa simpul  $f$  merupakan saudara kandung dari simpul  $e$ , namun bukan saudara kandung dari simpul  $g$  dikarenakan *parent* yang berbeda.

#### 4. Upapohon (*Subtree*)

Sebuah pohon dapat memiliki *child* yang merupakan pohon juga. Hal ini disebut sebagai upapohon. Di gambar 4, dapat dilihat bahwa pohon dengan akar simpul  $b$  merupakan upapohon dari pohon dengan akar simpul  $a$ .

#### 5. Derajat (*Degree*)

Derajat dari sebuah simpul merupakan jumlah upapohon atau anak yang terdapat pada simpul tersebut. Contohnya pada gambar ialah simpul  $a$  berderajat 3 (memiliki 3 anak), simpul  $b$  berderajat 2, simpul  $d$  berderajat 1, dan simpul  $c$  berderajat 0. Derajat maksimum dari seluruh simpul yang ada dalam suatu pohon merupakan derajat pohon itu sendiri.

#### 6. Daun (*Leaf*)

Daun merupakan simpul yang berderajat 0. Dapat dilihat bahwa simpul  $h, i, j, f, c, l$ , dan  $m$  merupakan daun dari pohon tersebut.

#### 7. Simpul Dalam (*Internal Nodes*)

Simpul dalam adalah simpul yang bukan merupakan akar dari suatu pohon, namun memiliki anak. Di gambar 4, simpul  $b, e, d, g$ , dan  $k$  merupakan simpul dalam.

#### 8. Aras (*Level*)

Aras merupakan tingkatan suatu simpul dalam suatu pohon, dimana akar pohon berada pada aras 0 dan anaknya merupakan kenaikan 1. Contohnya, simpul  $a$  berada di aras 0. Simpul  $b, c$  dan  $d$  berada di aras 1. Simpul  $e, f$  dan  $g$  berada di aras 2. Begitu pula seterusnya.

#### 9. Kedalaman (*depth*) dan Ketinggian (*height*)

Kedalaman atau ketinggian merupakan aras maksimum dari suatu pohon. Dari gambar 4 dapat disimpulkan bahwa kedalaman pohon tersebut adalah 4.

### D. Pohon n-ary

Pohon n-ary merupakan pohon berakar yang setiap simpul cabangnya memiliki paling banyak  $n$  buah anak. Pohon n-ary yang memiliki setiap simpul cabangnya berisi tepat  $n$  anak, merupakan pohon n-ary yang teratur atau penuh.

### E. Pohon Biner

Pohon biner (*binary*) merupakan pohon n-ary dengan n sama dengan 2. Jadi dalam pohon tersebut hanya memiliki derajat maksimal 2. Dikarenakan hanya memiliki maksimal dua anak untuk setiap pohonnya (baik pohon aslinya maupun upapohonnya), maka tiap anaknya dapat dibedakan menjadi anak kiri dan anak kanan. Perlu diperhatikan, bahwa pohon biner memperhatikan perbedaan urutan anak.

Salah satu kasus yang terdapat dalam pohon biner adalah kecondongan. Condong (*skew*) merupakan kasus dimana perbedaan kiri-kanan suatu anak dari pohon menyebabkan pohon tersebut berbeda. Sebagai contoh dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini.



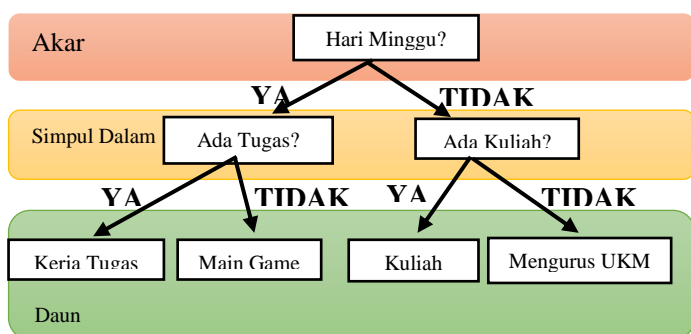
**Gambar 5.** Pohon condong kiri dan pohon condong kanan merupakan dua buah pohon yang berbeda.

**Sumber :** *Diktat Struktur Data, Inggriani Liem : 112*

### F. Pohon Keputusan

Pohon keputusan (*decision tree*) merupakan salah satu contoh aplikasi dari pohon biner. Karakteristik dari pohon keputusan ialah :

1. Proses dimulai dari akar pohon.
2. Setiap simpul dalam merupakan tindakan yang mengarah ke daun. Sehingga ketika proses masih belum menemukan daun, dipastikan proses akan terus berlanjut dengan tindakan tertentu.
3. Setiap simpul yang bukan akar, merupakan hasil dari tindakan simpul sebelumnya. Sehingga selalu ada keterkaitan antar *child-parent* di dalam pohon keputusan.
4. Daun merupakan hasil akhir dari seluruh tindakan dalam pohon keputusan.
5. Setiap tindakan dari suatu simpul dapat dilakukan dengan suatu fungsi diskrit dengan masukan berupa info dari simpul tersebut.
6. Pemanggilan tindakan tersebut dapat dilakukan secara rekursif dari akar hingga ke basis (dalam hal ini, bagian daun).



**Gambar 6.** Contoh pohon keputusan.

## III. BRIDGE

### A. Definisi dan Terminologi

Bridge atau bisa juga disebut Contract Bridge, merupakan permainan kartu yang mengandalkan kemampuan bermain maupun keuntungan. Dimana permainan ini faktor nasib terbilang rendah dan memiliki kedalaman strategi yang tinggi. Permainan ini lebih menitikberatkan daya ingat dan taktik selama bermain.

Terminologi yang dapat ditemukan selama bermain Bridge dan di dalam bahasan makalah ini diantaranya :

#### 1. Bunga (*Suit*)

Merupakan lambang yang mewakili suatu kartu. Dibedakan menjadi 4 bagian dari urutan terendah Keriting/Beringin (*Club*) dilambangkan dengan ♣, Wajik/Berlian (*Diamond*) dilambangkan dengan ♦, Hati/Jantung (*Heart*) dilambangkan dengan ♥, Sekop/Waru (*Spade*) dilambangkan dengan ♠. Keriting dan Sekop diberi warna gelap, serta Hati dan Wajik diberi warna terang. Pemberian warna tidak selalu harus hitam-merah, yang penting harus bisa dibedakan antara *suit* yang satu dengan yang lain.

#### 2. Nilai (*Value*)

Merupakan bilangan yang diwakili oleh suatu kartu. Nilai dari kartu tersebut diwakili dengan urutan dari terendah ke tertinggi ialah 2-3-4-5-6-7-8-9-10-J-Q-K-A. As (yang berikutnya akan dilambangkan dengan A kapital) merupakan kartu dengan nilai tertinggi dan tidak dapat dikalahkan lagi oleh nilai lainnya.

#### 3. Truf (*Trump*)

Memiliki kesamaan dengan istilah “kartu dewa”. Truf diberikan kepada *suit* yang telah disetujui dalam hasil pelelangan. Contohnya, *suit* yang telah disetujui sebagai truf dalam pelelangan adalah ♠. Berarti seluruh *suit* selain ♠ akan dinyatakan kalah apabila ditandingkan dengan trufnya. Namun, apabila truf dipertandingkan dengan truf lainnya, maka yang dibandingkan adalah nilai yang diwakili oleh kartu tersebut. Kartu truf tidak diizinkan keluar apabila masih memiliki *suit* yang sama dengan pelembar kartu pertama, kecuali *suit* yang dilempar oleh pelembar kartu pertama adalah truf.

#### 4. Bunga Major dan Bunga Minor

Bunga Major adalah ♠ dan ♥. Sedangkan Bunga Minor adalah ♦ dan ♣. Hal ini dikarenakan poin ketika memainkan truf di Major lebih besar daripada bermain di truf minor.

#### 5. Trik (*Trick*)

Trik adalah kemenangan yang didapatkan dalam 1 putaran. Dalam permainan Bridge, terdapat 13 trik yang diperebutkan (dikarenakan setiap orang memiliki 13 lembar kartu). Trik yang dikumpulkan akan menjadi penentu apakah kontrak yang dibuat terpenuhi atau tidak.

#### 6. Pelelangan dan Penawaran (*Auction and Bid*)

Pelelangan merupakan cara untuk menentukan truf yang akan digunakan selama permainan. Setelah lelang dibuka, pemain dapat melakukan penawaran terhadap

truf yang diinginkan. Hasil pelelangan dapat berupa suatu *suit* yang sebagai truf (C untuk *club suit*, D untuk *diamond*, H untuk *heart*, S untuk *spade*), atau pemain boleh meminta untuk tidak bermain dengan truf (NT/*No-Trump*). Penjelasan lebih lanjut dapat ditemukan pada poin C bagian ini.

7. Ganda/Ganda-Ulang (*Double/Re-double*)

Ganda memiliki makna asli “saya sebagai lawan dari pembuat kontrak, yakin bahwa kontrak yang ia buat tidak akan terpenuhi ketika bermain”. Sedangkan Ganda-Ulang merupakan balasan dari Ganda dimana Ganda-Ulang dilakukan oleh pembuat kontrak dengan makna asli “saya sebagai pembuat kontrak, yakin bahwa apa yang diyakini lawan (bahwa kontrak tidak akan terpenuhi ketika bermain) adalah salah”. Ganda dilambangkan dengan huruf X, Ganda-Ulang dilambangkan dengan XX. Ganda dan Ganda-Ulang tidak wajib dilakukan, namun skor lebih tinggi akan didapatkan apabila dilakukan. Selain makna asli, Ganda dan Ganda-Ulang dapat memiliki arti tersirat. Penjelasan arti tersirat mengenai Ganda dan Ganda-Ulang akan dijelaskan bersama dengan pembahasan gangguan pembukaan.

8. Kontrak (*Contract*)

Kontrak adalah hasil dari pelelangan. Dilambangkan dengan [Jumlah Trik yang dijanjikan – 6][*Suit* yang dijadikan truf/Bermain tanpa truf][*Double/Redouble* (jika ada)]. Sehingga kontrak tanpa Ganda/Ganda-Ulang dapat dibedakan menjadi 1C, 1D, 1H, 1S, 1NT, ..., 7NT, kemudian 1CX, 1DX, ..., 7NTX untuk kontrak dengan Ganda, serta 1CXX, 1DXX, ..., 7NTXX untuk kontrak dengan Ganda-Ulang.

9. Poin Kartu Tinggi (*High Card Point/HCP*)

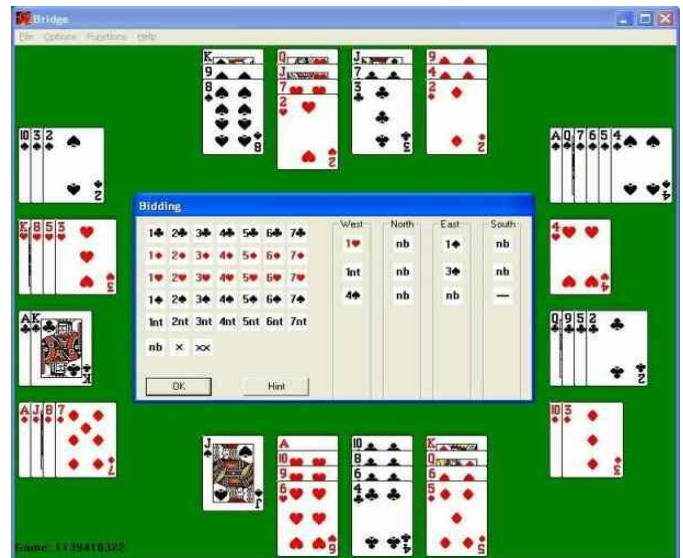
HCP adalah poin khusus untuk kartu dengan nilai tertinggi. As memiliki HCP 4 poin, King 3 poin, Queen 2 poin, Jack 1 poin, sisanya 0 poin. HCP akan membantu dalam membuat kontrak. Umumnya, pasangan dengan total HCP tertinggi menjadi pembuat kontrak sedangkan pasangan lainnya akan berusaha menjatuhkan kontrak.

10. Pembuat Kontrak dan Sang Boneka (*Declarer and Dummy*)

Pembuat kontrak merupakan penentu *suit* yang tidak diganggu lagi oleh pemain lain. Pembuat kontrak merupakan orang pertama yang membuka *trump suit* dalam penawaran (jika *suit* tersebut akhirnya jadi truf). *Dummy* merupakan pasangan dari pembuat kontrak, dimana *dummy* akan membuka kartunya untuk diperlihatkan kepada seluruh pemain termasuk penjatuh kontrak. Pembuat kontrak bertugas untuk menjamin kontrak yang dia janjikan untuk terpenuhi.

11. Penjatuh Kontrak (*Defender*)

Penjatuh kontrak merupakan pasangan yang tidak membuat kontrak atau mencoba menawarkan kontrak namun gagal untuk lebih tinggi dari tawaran pasangan lain. Penjatuh kontrak bertugas untuk membuat pembuat kontrak tidak dapat memenuhi kontrak yang ia janjikan.



**Gambar 7.** Contoh permainan Bridge melalui software **Summer** : [http://sabdaspaces.org/gmc\\_bridge\\_game](http://sabdaspaces.org/gmc_bridge_game) (Diakses pada 06 Desember 2018, pukul 23.01 WIB)

Contoh pada gambar 7 menunjukkan bahwa permainan dilakukan dengan *declarer* dari sebelah Timur dengan kontrak 4S (karena menyebutkan *suit Spade* lebih dulu) tanpa diadakannya Ganda maupun Ganda-Ulang. Maka dengan ini sebelah Barat otomatis menjadi *dummy* dan Utara-Selatan menjadi *defender*. *Declarer* wajib mendapatkan trik minimal 10 trik (dari kontrak 4, ditambah dengan 6) dengan bantuan truf di *Spade*. Persebaran HCP dari gambar di atas adalah :

Role	Arah	As	King	Queen	Jack	HCP
Defender	Utara	0	1	1	2	7
	Selatan	1	1	1	1	10
Declarer Dummy	Timur	1	0	2	0	8
	Barat	2	2	0	1	15

**Tabel 1.** Persebaran HCP dari gambar 7.

**B. Aturan Umum**

Permainan dilakukan dengan membagikan satu set kartu tanpa joker (jumlah kartu adalah 52 lembar) kepada 4 orang. Dalam 4 orang tersebut dilambangkan dengan arah mata angin Utara (*North*), Selatan (*South*), Barat (*West*) dan Timur (*East*). Keempat orang tersebut merupakan 2 pasang yang berbeda. Utara berpasangan dengan Selatan, sedangkan Barat berpasangan dengan Timur. Kedua pasang tersebut dapat melakukan penawaran terhadap lelang yang diberikan. Lelang dihentikan dengan hasil kontrak merupakan kontrak terakhir yang disebutkan dan diikuti *pass* oleh 3 pemain lainnya (atau 4 *pass* apabila pada awal lelang tidak ada yang menyebutkan kontrak sama sekali).

Setelah menentukan kontrak melalui lelang, maka kartu dimainkan bergantian dengan putaran pertama dimulai dari pemain sebelum *dummy* (secara arah jarum jam) dan pelemparan kartu dilakukan searah jarum jam. Kemenangan trik berdasarkan nilai kartu tertinggi (atau truf jika ada). Kemudian untuk putaran berikutnya hingga putaran ke-13, pelemparan kartu pertama berdasarkan pemenang putaran sebelumnya. Lalu di akhir permainan, seluruh trik dihitung menurut pasangannya. Kontrak

dinyatakan terpenuhi apabila jumlah trik yang dikumpulkan pembuat kontrak lebih dari atau sama dengan [Kontrak+6]. Hasil dari permainan tersebut kemudian dikonversi menjadi poin bagi kedua belah pihak.

**C. Pelelangan dan Penawaran Kontrak**

Pelelangan dan penawaran kontrak merupakan cara untuk menentukan truf yang akan dimainkan, atau bahkan tidak menggunakan truf sama sekali. Pelelangan dimulai berdasarkan nomor board yang dimainkan.

No	Vul.	Dealer	No	Vul.	Dealer
1	-	Utara	9	TB	Utara
2	US	Timur	10	Semua	Timur
3	TB	Selatan	11	-	Selatan
4	Semua	Barat	12	US	Barat
5	US	Utara	13	Semua	Utara
6	TB	Timur	14	-	Timur
7	Semua	Selatan	15	US	Selatan
8	-	Barat	16	TB	Barat

**Tabel 2.** Pembagian kerapuhan (*vulnerability*) dan orang pertama yang dapat melakukan penawaran (*dealer*) berdasarkan nomor board.

Pada tabel 2, terdapat 16 board yang ditampilkan,. Untuk board 17 dan seterusnya mengikuti tabel di atas setelah di modulo dengan 16 (jika hasil modulo adalah 0, maka mengikuti board nomor 16). Untuk bagian *vulnerability*, tidak akan dibahas dalam makalah ini.

Terdapat 38 jenis tawaran, terdiri atas 35 kontrak, 1 Ganda, 1 Ganda-Ulang dan 1 Pas yang dapat disebutkan. Khusus Ganda, Ganda-Ulang dan Pas dapat disebutkan berkali-kali selama pelelangan belum berhenti. Namun, untuk jenis kontrak tersisa wajib mengikuti hierarki sebagai berikut:

1C →	1D →	1H →	1S →	1NT ↓
→ 2C →	2D →	2H →	2S →	2NT ↓
→ 3C →	3D →	3H →	3S →	3NT ↓
→ 4C →	4D →	4H →	4S →	4NT ↓
→ 5C →	5D →	5H →	5S →	5NT ↓
→ 6C →	6D →	6H →	6S →	6NT ↓
→ 7C →	7D →	7H →	7S →	7NT

**Tabel 3.** Hierarki urutan tawaran kontrak

Pada tabel 3, urutan terendah dimulai dari 1C kemudian 1D dan seterusnya. Contoh apabila salah satu pemain telah menyebutkan kontrak 1S, maka seluruh pemain tidak dapat menyebutkan 1S (kontrak itu sendiri) dan 1C, 1D dan 1H (seluruh kontrak sebelum 1S).



**Gambar 8.** Alat untuk menawar kontrak versi lengkap.

**Sumber :**

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bridge\\_Partner\\_bidding\\_box.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bridge_Partner_bidding_box.jpg)

(Diakses pada 07 Desember 2018, pukul 02.18 WIB)

<i>Dealer:</i>	Selatan	<i>Vulnerability:</i>	TB
<b>Utara Wolff</b>	<b>Timur Lesniewski</b>	<b>Selatan Hamman</b>	<b>Barat Gawrys</b>
		2C	Pas
2D	3S	Pas	4S
6C	X	Pas	Pas
Pas			

**Tabel 4.** Contoh pelelangan yang terjadi dalam Olimpiade 1988 antara Amerika Serikat (NS) dan Polandia (TB)

**Sumber :** *Famous Disastrous Bridge, David Bird : 5*

Dari pelelangan yang terjadi pada tabel 4, dapat disimpulkan bahwa permainan berada di kontrak 6CX dan dimainkan oleh Selatan sebagai pembuat kontrak (*declarer*) karena menyebutkan *suit Club* terlebih dahulu. Maka Timur dan Barat menjadi penjatuh kontrak (*defender*) dan Utara menjadi boneka (*dummy*). Dikarenakan *dummy* berada di Utara, maka secara arah jarum jam, maka pelempar pertama adalah Barat karena Barat adalah pemain sebelum Utara. Permainan ini mengharuskan Selatan memenangkan 12 trik (dari kontrak 6+6) dengan bantuan truf berada di *suit Club*. Namun karena Timur melakukan Ganda, maka Timur yakin Selatan tidak akan mampu memenuhi kontrak tersebut dan membuat skor yang didapatkan kedua belah pihak akan digandakan (penggandaan tetap dilakukan baik kontrak tersebut akan dipenuhi oleh Selatan ataupun tidak selama Ganda disebut di akhir pelelangan).

**D. Pentingnya High Card Point (HCP) dan Komposisi Kartu**

HCP menjadi penting dalam penawaran dikarenakan HCP memberikan informasi dimana kartu-kartu kunci yang dapat menentukan trik. Dapat dibayangkan apabila kita memiliki HCP yang besar, kita dapat menentukan kontrak yang lebih besar (tentu saja, kontrak besar mendapatkan skor besar pula). Oleh karena itu, HCP menjadi faktor yang sangat menentukan.

Persebaran kartu juga menjadi faktor penting dalam menentukan truf apa yang akan digunakan. Jika kita telah mendominasi satu *suit*, maka lawan juga tidak dapat menggunakan truf itu sebagai senjata utama.

Namun, komunikasi terbatas (hanya 35 jenis kontrak) dan tidak dapat serta-merta langsung menaikkan kontrak (karena semakin tinggi kontrak, semakin tinggi pula risiko yang didapatkan). Oleh karena itu, dibutuhkanlah suatu sistem untuk membahas penawaran. Sistem sangat penting untuk membuat kontrak yang aman dan menguntungkan ketika dimainkan. Dalam makalah ini, penulis akan membahas sistem presisi.

**IV. SISTEM PRESISI**

Sistem presisi (*precision system*) adalah salah satu sistem yang dibentuk oleh ... dan menjadi salah satu sistem yang umum digunakan selain SAYC (*Standard American Yellow Card*), 2/1 (*two-over-one*) dan masih banyak sistem lain. Dalam makalah ini, penulis tidak akan membahas hingga penawaran lanjutan. Penulis akan membahas mengenai pembuka penawaran dan gangguan pembukaan saja. Hal ini dikarenakan dalam suatu sistem penawaran Bridge, dapat berisi banyak sekali runtutan penawaran. Di dalam suatu sistem dapat memiliki beberapa variasi pembukaan penawaran. Berikut disajikan salah satu contoh pembukaan penawaran dalam sistem presisi menurut ACBL (*American Contract Bridge League*) sekaligus menjadi sumber utama dalam pembentukan pohon.

### A. Pembukaan

Pembukaan adalah penawaran yang dilakukan dimana pasangan lawan belum menawar terlebih dahulu.

Tawaran	HCP	Komposisi Kartu
1C	16+	Distribusi apapun kecuali HCP 22-23 seimbang, 4-4-4-1 (selembar di <i>suit</i> manapun) dan <i>Minor</i> yang kuat (minimal 5 lembar ♣ dan 5 lembar ♦)
1D	11-15	Tidak ada 5 Major (Tidak ada ♠ 5 lembar atau ♥ 5 lembar), tidak memiliki 6 lembar ♣ dan minimal 2 lembar ♦
1H	11-15	Memiliki $\geq 5$ ♥
1S	11-15	Memiliki $\geq 5$ ♠
1NT	13-15	Seimbang, tidak ada <i>suit</i> dominan
2C	11-15	Memiliki $\geq 5$ ♣ dengan 4 ♠/♥ atau memiliki $\geq 6$ ♣ saja
2D	Variatif	1. Memiliki dengan HCP lemah (7-11), tapi <i>major</i> panjang (minimal 6 lembar) 2. 22-23 seimbang 3. 4-4-4-1 (selembar di <i>suit</i> apapun) dan HCP 16+
2H	0-11	Memiliki $\geq 5$ ♥ dan $\geq 5$ <i>suit</i> apapun
2S	0-11	Memiliki $\geq 5$ ♠ dan $\geq 5$ <i>minor</i>
2NT	0-11	5 lembar ♣ dan 5 lembar ♦
3C	7-11	Memiliki $\geq 7$ ♣
3D	7-11	Memiliki $\geq 7$ ♦
3H	7-11	Memiliki $\geq 7$ ♥
3S	7-11	Memiliki $\geq 7$ ♠
3NT	Variatif	Memiliki $\geq 7$ <i>minor</i> yang <i>solid</i> (terurut atau setidaknya terdapat 2-4 kartu <i>honor</i> – A/K/Q/J – yang berurutan)

**Tabel 5.** Sistem presisi dalam pembukaan penawaran

**Sumber :** <http://bridge-iasi.club/downloads/Precision%20Bidding%20System.html>  
(Diakses pada 07 Desember 2018, pukul 00.23 WIB)

### B. Gangguan

Gangguan adalah penawaran yang dilakukan apabila ketika ingin membuka kontrak namun sudah dibuka lebih dahulu oleh pasangan lawan. Gangguan tidak disajikan dalam bentuk tabel dikarenakan kebergantungannya atas pembukaan yang dilakukan lawan. Berikut gangguan yang dapat dilakukan:

#### 1. *Overcall*

*Overcall* adalah gangguan minimal 5 lembar di salah satu *suit* dan dibedakan menjadi 2. *One-over-one* merupakan situasi ketika lawan melakukan penawaran di level 1 (1C-1S) dan kita melakukan penawaran dengan *suit* di atasnya namun masih di level 1 juga (jika memungkinkan). Syarat *one-over-one* adalah  $HCP \geq 7$ . *Two-over-one* merupakan situasi ketika lawan melakukan penawaran di level 1, dan kita melakukan penawaran dengan *suit* di atasnya pada level 2. Hal ini baru boleh dilakukan apabila  $HCP \geq 9$  dan kartu dalam *suit* tersebut terhitung sangat baik. Perlu diperhatikan, terkadang *overcall* tidak perlu dilakukan apabila *vulneribility* sedang berada di pihak kita.

#### 2. *Double* (Penggunaan Ganda)

*Double* (X) dalam hal ini bukan makna sebenarnya sebagaimana dijelaskan sebelumnya. Dalam gangguan, *double* berarti  $HCP \geq 13$  dan menjamin 4-4 di *major suit* (apabila lawan membuka di *minor*) atau 4 di *major suit* selain lawan (apabila lawan membuka di *major*).

#### 3. *Michael's Cue-Bid*

Gangguan ini merupakan gangguan jenis *two-over-one* namun melakukan penawaran di *suit* yang sama dengan lawan. Hal ini berarti sebagai pengganggu penawaran, saya memiliki kartu yang pendek di *suit* yang ditawarkan lawan dan memiliki kartu yang mendukung di 2 *suit* di atas penawaran lawan dengan komposisi 5-5 (contoh : lawan melakukan penawaran 1H, maka *Michael's Cue-Bid* berada di 2H yang berarti memiliki 5 lembar ♠ dan 5 lembar ♣). Minimal HCP dalam gangguan ini adalah 13 poin.

#### 4. *Unusual 2NT*

HCP minimal 11 poin. Dalam gangguan ini berarti terdapat komposisi 5-5 di 2 *suit* sebelum *suit* yang lawan tawarkan.

#### 5. *Blocking Preemptive*

*Blocking* adalah cara mengganggu yang digunakan pada level 3. Pada gangguan ini, HCP tidak dipedulikan. Hal yang paling penting sebelum menggunakan gangguan ini, apakah ada minimal 7 lembar kartu dalam satu *suit* yang tidak disebut lawan (hal ini menjamin juga apakah pasangan memiliki *suit* tersebut atau tidak).

## V. HUBUNGAN POHON KEPUTUSAN DAN PENAWARAN KONTRAK BRIDGE

### A. *Pohon Keputusan dalam Membuka Penawaran Kontrak*

Dalam menentukan pembukaan penawaran manakah yang akan kita ambil, kita dapat melihat komposisi kartu dan HCP milik kita. Berdasarkan kedua hal tersebut, kita dapat membentuk pohon keputusan.

Pada akar pohon tersebut, bagian yang dibandingkan pertama kali adalah apakah kontrak telah dibuka oleh pasangan lain atau belum. Apabila kontrak sudah dibuka oleh pasangan lawan, kita dapat membuka kembali kontrak (mengganggu kontrak yang sudah dibuka lawan) atau memilih untuk *pass* dikarenakan kurangnya daya saing (baik dari HCP maupun komposisi kartu). Berbeda lagi jika yang membuka kontrak adalah teman kita sendiri, hal tersebut akan menyinggung bagian “balasan untuk pembukaan” dimana dalam makalah ini tidak akan dibahas.

Jika pasangan melakukan pembukaan yang tidak mengganggu lawan, maka dalam aras-aras berikutnya akan melakukan perbandingan HCP terlebih dahulu. Hal ini disebabkan HCP lebih jelas untuk dibandingkan. Dilakukan pembedaan antara HCP yang tinggi ( $HCP > 11$ ) dan HCP yang rendah ( $HCP \leq 11$ ). Setelah melakukan perbandingan HCP, maka dilihatlah komposisi kartu seperti apa.

Jika lawan membuka lebih dahulu, maka dilakukanlah gangguan seperti yang dibahas pada poin sebelumnya. Hal tersebut juga melihat *vulneribility* untuk kasus *overcall*. Akan tetapi apabila tidak ada gangguan yang memenuhi, akan lebih bijak untuk menggunakan *pass*.



### B. Penggunaan Pohon Keputusan dalam Pembukaan atau Gangguan dalam Penawaran Kontrak

Dalam gambar 9, terdapat pohon keputusan mengenai pembukaan yang dapat dilakukan selama tidak diganggu lawan terlebih dahulu. Pada gambar tersebut, dimulai pada aras 1 dimana meminta pemain untuk melihat HCP yang dimiliki. Apabila berada di atas 11 poin, maka dibandingkan kembali. Jika berada di atas 16 HCP akan memiliki balasan sendiri. Begitu seterusnya hingga mencapai suatu daun yang menerangkan apakah pembukaan bisa dilakukan (dengan info jenis pembukaan apa yang disebutkan) atau lebih baik untuk *pass* saja menyerahkannya kepada pemain lain.

Misalkan terdapat komposisi kartu dengan 5 lembar ♣ (A,K,4,3,2), 3 lembar ♦ (J,9,6), 4 lembar ♥ (Q,10,8,5) dan 1 lembar ♠ (K). Pertama, dengan HCP 13 poin (1 lembar A, 2 lembar K, 1 lembar Q, 1 lembar J) maka dipastikan  $HCP > 11$  dan bergerak ke aras 2 bagian upapohon sebelah kiri. Kemudian, melakukan perbandingan dengan HCP 16 poin. Ternyata tidak memenuhi dan bergerak ke aras 3 bagian kanan. Lalu apakah HCP memenuhi 13 poin? Ternyata iya dan ditanyakan keseimbangan komposisi kartu. Komposisi kartu yang dimiliki tidak seimbang dengan *singleton* (selembar) di ♠. Begitu seterusnya hingga didapatkan pembukaan yang tepat adalah 2C. Hal ini cocok dengan komposisi HCP 13 poin, 5 lembar ♣ ditambah 4 lembar ♥ (*major*).

Dalam gambar 10, menerangkan gangguan pertama (gangguan yang dilakukan pada tepat setelah pembukaan atau respon pertama yang dilakukan lawan, tentu saja apabila memungkinkan) yang dapat dilakukan. Hampir sama dengan apa yang diterangkan pada gambar 9, hanya saja pada aras 1 pembanding HCP adalah 6 poin saja. Kemudian di bagian daun terdapat jenis gangguan apa saja yang dapat dilakukan, atau berupa *pass* sebagai langkah bijak. Pada gambar tersebut juga terdapat suatu istilah *waiting pass* dimana pemain dapat menunggu respon lawan yang berikutnya apakah dapat diganggu atau tidak.

### C. Keuntungan Menggunakan Pohon Keputusan untuk Pembukaan atau Gangguan Penawaran Kontrak

Dalam menggunakan pohon keputusan, pemain Bridge dapat lebih terstruktur dalam membangun strategi. Selain itu, pemain juga dapat melakukan pembukaan yang tepat sehingga mengurangi salah paham terhadap pasangan pemain tersebut. Salah paham dalam pembukaan dapat berbuntut panjang hingga kontrak yang akan dimainkan. Apabila terjadi kesalahan, pemain dapat mengalami kehilangan skor yang sangat berharga.

Hal gangguan mendapat keuntungan yang serupa. Setidaknya dapat menambah informasi kepada pasangan mengenai komposisi kartu dan HCP. Apalagi jika dapat mencuri kontrak dan mendapat skor yang banyak. Tentu saja akan menjadi keuntungan bagi pemain tersebut.

Selain dalam penyampaian informasi, penggunaan pohon keputusan untuk pembukaan atau gangguan juga fleksibel untuk digunakan. Pohon keputusan untuk pembukaan dapat diubah-ubah sesuka hati. Namun perlu diperhatikan walaupun dapat diubah-ubah, pemain juga harus berhati-hati bahwa pohon keputusan tersebut dapat menguntungkan bagi pasangan tersebut.

Sistem presisi bukanlah satu-satunya sistem yang dapat dibentuk pohon keputusan. Sistem seperti SAYC serta sistem

penawaran lainnya juga dapat diberlakukan hal yang serupa. Walaupun pohon yang terbentuk tidak mesti sama dengan apa yang telah dideskripsikan melalui sistem presisi.

### D. Kerugian Menggunakan Pohon Keputusan untuk Pembukaan atau Gangguan Penawaran Kontrak

Pohon keputusan memang menguntungkan dengan skema dan alurnya yang jelas. Namun, dalam permainan Bridge tidak diizinkan membawa apapun ke dalam permainan kecuali alat tulis. Bahkan tidak diizinkan untuk berkomunikasi dengan kode lain baik secara lisan maupun tidak. Kode yang diizinkan hanyalah apa yang terjadi di dalam penawaran. Dengan keterbatasan itulah pemain harus mengingat lebih banyak mengenai alur pohon keputusan yang diambil.

Kemudian apabila terdapat perbedaan alur pohon keputusan dengan pasangan, dapat terjadi kesalahpahaman yang fatal dalam menentukan kontrak. Lawan dapat mengambil keuntungan dari hal tersebut.

Pada bagian gangguan jika tidak memerhatikan *vulnerability* juga dapat berdampak buruk bagi penggunaan pohon keputusan. Jika terlalu sembarangan mengikuti alur tanpa mempertimbangkan risiko yang akan ditempuh dalam mengambil keputusan untuk mengganggu pembukaan lawan, justru akan memberikan dampak yang kurang baik. Apalagi jika lawan tidak berada dalam keadaan *vulnerability* sehingga menyerahkan kontrak kepada pemain. Maka lawan berpotensi akan mendapat poin yang sangat besar apabila berhasil menjatuhkan kontrak yang telah dijanjikan.

Di dalam permainan Bridge, lawan juga harus mengetahui sistem penawaran yang digunakan. Memang terlihat seperti kecurangan, namun lawan juga tidak dapat berbuat apa-apa apabila tidak dapat mengganggu dengan pohon keputusan bagian gangguan yang mereka miliki. Sehingga kebocoran informasi mengenai sistem yang digunakan tidak menjadi masalah. Namun yang menjadi masalah besar adalah jika kita tidak menggunakan pohon keputusan yang sesuai dengan apa yang telah diinformasikan kepada lawan. Jika lawan meminta juri untuk menginspeksi kesalahan pemain, pemain dapat mengalami kekurangan poin apabila benar melakukan kesalahan dalam penawaran. Sehingga walaupun pohon keputusan fleksibel untuk diubah, namun pohon keputusan pun bisa kaku ketika dijalankan.

## VI. KESIMPULAN

Pohon adalah graf tak berarah yang tidak mengandung sirkuit dimana penggunaannya dapat kita temukan di dalam kehidupan. Salah satunya pohon keputusan yang dapat menyelesaikan permasalahan di bagian percabangan. Pohon keputusan dapat menentukan pilihan yang sesuai untuk penggunaannya.

Salah satu penggunaan pohon keputusan adalah mencari suatu pilihan dari berbagai komposisi. Aplikasinya terdapat dalam permainan kartu Bridge. Pohon keputusan ini dapat digunakan dalam menentukan pembukaan penawaran maupun gangguan terhadap suatu pembukaan yang dilakukan di dalam suatu pelelangan.

Penggunaan pohon keputusan dalam permainan kartu Bridge tidak lepas dari kelebihan dan kekurangan. Pohon keputusan dapat dibuat bermacam-macam jenis sehingga dapat digunakan secara fleksibel oleh para pemainnya.



## VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya berikan kepada Allah Yang Maha Mengetahui yang telah memberikan ilmu-Nya dan memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini. Kemudian terima kasih kepada Ibu Harlili, dosen pengajar mata kuliah IF2120 – Matematika Diskrit ini atas pelajaran yang telah diberikan. Lalu kepada Unit Aktivitas Bridge ITB selaku unit kegiatan mahasiswa yang penulis ikuti sekaligus menjadi inspirasi mengenai topik yang diangkat pada makalah ini. Tidak lupa selain terima kasih, penulis memohon maaf sebesar-besarnya apabila terjadi kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Semoga apa yang tercantum di dalam makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

## REFERENSI

- [1] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2015-2016/Graf%20\(2015\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2015-2016/Graf%20(2015).pdf), diakses pada 30 November 2018 pukul 22.10 WIB.
- [2] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf), diakses pada 30 November 2018 pukul 22.24 WIB.
- [3] Liem, Inggriani. *Draft Diktat Struktur Data*. Tidak dipublikasikan.
- [4] Rokach, Lior. Oded Maimon. *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook Ch 9 : Decision Tree*. <http://www.ise.bgu.ac.il/faculty/liorr/hbchap9.pdf>, diakses pada 30 November 2018 pukul 22.43 WIB,
- [5] [http://ceadserv1.nku.edu/longa/classes/mat385/highlights/highlight\\_s5.3.pdf](http://ceadserv1.nku.edu/longa/classes/mat385/highlights/highlight_s5.3.pdf), diakses pada 30 November 2018 pukul 22.47 WIB.
- [6] Reese, Terence. 1998. *Bridge*. Teach Yourself Books. Hodder and Stoughton.
- [7] Amit, Asaf dan Shaul Markovitch. 2006. *Learning to bid in bridge*. Dipublikasikan secara daring dan diakses pada 01 Desember 2018 pukul 11.28 WIB.
- [8] Bird, David. 1999. *Famous Disastrous Bridge*. London: Gollancz.
- [9] <http://bridge-iasi.club/downloads/Precision%20Bidding%20System.html>, diakses pada 01 Desember 2018 pukul 19.21 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, 09 Desember 2018



Aliffiqri Agwar

13517107