# APLIKASI TEORI PELUANG PADA SALAH SATU GAME ONLINE

Restu Banowati – 18209023

*Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi*
*Sekolah Teknik Elektro dan Informatika*
*Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia*
*restu.banowati@students.itb.ac.id*

ABSTRAK

*Artikel ini membahas tentang aplikasi teori peluang dan statistik dalam bidang sistem teknologi informasi. Perlu diketahui, dewasa ini, banyak entertainment industri yang melibatkan peran saintis di bidang informatika, salah satunya adalah game online. Banyak game-game online yang digemari khayalak ramai di jejaring sosial seperti salah satunya di facebook belakangan ini.*

*Seperti yang diketahui, aplikasi teori kombinatorial sangat banyak dipakai dalam penyelesaian masalah, salah satunya adalah untuk menghitung dan menentukan peluang.*

*Berbicara tentang game online yang menerapkan teori peluang dan statistika, tentu pikiran kita akan melayang ke permainan kartu (poker), domino dan permainan perebutan wilayah kekuasaan (trivian). Perhitungan yang dipakai seorang permain domino untuk mengetahui peluang kemenangannya adalah dengan cara menerapkan teori peluang bebas.*

***Kata Kunci :*** *game online, domino, aplikasi teori peluang bebas.*

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan hiburan saat ini sangatlah vital, mengingat dalam keseharian kita yang melakukan kegiatan yang cenderung didominasi oleh kegiatan-kegiatan yang menguras otak.

Sudah disebutkan diatas, bahwa seiring dengan kemajuan teknologi, dunia visualisasi modern juga makin giat memajukan program-program hiburan di dunia maya, salah satu yang paling digemari adalah game online selain jejaring sosial. Dulunya, *game* sendiri merupakan aspek hiburan yang minor, bahkan cenderung dianggap sesuatu yang dapat membawa pengaruh buruk bagi anak-anak. Memang *game* merupakan sesuatu yang bisa jadi amat sangat menarik yang bisa membuat seseorang kecanduan.

Namun tidak selalu hal negatif yang disuguhkan oleh permainan yang dapat menghibur ini. Jika dipandang dari sisi positifnya, *game* bisa menjadi sarana untuk mengembangkan dan melatih kemampuan, kreativitas, konsentrasi dan daya tahan otak manusia. Lebih dari itu, game juga dapat memungkinkan seseorang untuk mempunyai kemampuan otak yang lebih dan membuat orang tersebut sedikit lebih mudah memahami dunia pembelajaran akademis.

Demikian hal-hal yang dapat dijabarkan mengenai apa itu *game*, sedangkan dalam makalah ini akan dibahas penerapan teori peluang dan statistik dalam *game* itu sendiri.

Teori kombinatorial dan teori peluang bebas merupakan salah satu pokok bahasan dasar pada mata kuliah Probabilitas dan Statistika yang telah banyak diaplikasikan dalam keseharian kita.

Dalam *game online* yang akan dibahas disini adalah permainan domino. Dalam permainan ini, untuk mengetahui pemain mana yang peluang kemenangannya paling besar dapat diketahui dengan menggunakan teori peluang bebas.

## II. TEORI PELUANG

Percaya atau tidak, teori peluang dan teori kombinatorial ini lahir dari suatu arena judi. Faktanya, teori peluang banyak mennggunakan konsep dari teori kombinatorial sendiri.

Sebelum menghitung, kemungkinan-kemungkinan yang ada, kita memerlukan ruang sampel dimana ruang sampel memiliki pengertian himpunan semua hasil yang mungkin dari suatu percobaan. Ruang sampel sendiri digolongkan menjadi dua yaitu ruang sampel diskrit bila anggotanya dapat dihitung, dan dikatakan ruang sampel kontinu apabila anggotanya tidak dapat dihitung. Ini berarti kita akan menggunakan ruang sampel diskrit karena objek kita dapat dihitung.

1. Kaidah dasar menghitung titik sampel

1.1 Kaidah perkalian

Bila eksperimen 1 mempunyai $p$ hasil, percobaan 2 mempunyai $q$ hasil, maka bila eksperimen 1 dan eksperimen 2 dilakukan, maka terdapat $p \times q$ hasil.

1.2 Kaidah penjumlahan

Bila eksperimen 1 mempunyai p hasil, percobaan 2 mempunyai q hasil, makan bila eksperimen 1 atau ekperimen 2 dilakukan, maka terdapat $p + q$ hasil.

2. Permutasi

Pengertian permutasi adalah susunan berbeda oengaturan benda-benda di dalam kumpulannya yang dapat diambil sebagian atau seluruhnya.

Menurut kaidah perkalian, permutasi dari $n$ objek adalah $n!$ Hal ini dapat dijelaskan sebagaimana penjelasan di bawah ini,

$$n(n - 1)(n - 2)\ldots (n - (r - 1)) = n!$$

dimana $r$ merupakan objek yang diambil dari $n$ objek.

Dalam bahasa matematika, permutasi diuliskan sebagai berikut,

$$P(n, r) = n!/(n - r)!$$

3. Kombinasi

Kombinasi adalah bentuk khusus dari permutasi, yang membedakan keduanya adalah bahwa kombinasi urutan kemunculan diabaikan dan pada permutasi urutan kemunculan diperhitungkan.

Penjelasan kombinasi adalah banyaknya himpunan bagian yang terdiri atas $r$ element yang dapat dibentuk dari himpunan dengan $n$ element dan urutan elemen di dalam susunan hasil pemilihan tidak begitu penting (diabaikan).

Sebagaimana bahasa matematika, kombinasi dituliskan seperti dibawah ini,

$$C(n, r) = n! / r! (n - r)!$$

4. Permutasi dan Kombinasi Bentuk Umum

Misalkan terdapat $n$ buah bola yang tidak seluruhnya
berbeda warna (ada beberapa bola berwarna sama – *indistinguishable*)
$n1$ bola di antaranya berwarna 1,
$n2$ bola di antaranya berwarna 2,
…
$nk$ bola di antaranya berwarna $k$,
dan $n1 + n2 + \ldots + nk = n$.

*Berapa jumlah cara pengaturan* n *buah bola ke dalam kotak-kotak tersebut (tiap kotak maksimal 1 buah bola)?*

Penyelesaian:
Jika $n$ buah bola itu kita anggap berbeda semuanya,
maka jumlah cara pengaturan $n$ buah bola ke dalam $n$ buah kotak adalah $P(n, n) = n!$
Dari pengaturan $n$ buah bola itu,
Terdapat $n1!$ cara memasukkan bola berwarna 1,
terdapat $n2!$ cara memasukkan bola berwarna 2,

… terdapat $nk$! cara memasukkan bola berwarna $k$.

$$P(n; n1, n2, \ldots nk) = C(n; n1, n2, \ldots nk) = n!/n1!\, n2! \ldots nk!$$

5. Kombinasi dengan Pengulangan
Misalkan terdapat $r$ buah bola yang semua warnanya
sama dan terdapat $n$ buah kotak, serta ketentuan
sebagai berikut:
    a. Masing-masing kotak hanya boleh diisi paling banyak satu buah bola. Jumlah cara memasukkan bola adalah $C(n, r)$.

    b. Masing-masing kotak boleh diisi lebih dari satu buah bola (tidak ada pembatasan jumlah bola).
    Jumlah cara memasukkan bola adalah :
    $$C(n+r-1, r) = C(n+r-1, n-1)$$

## III. HUKUM-HUKUM PELUANG

Ada beberapa aturan yang dapat digunakan untuk menghitung peuang suatu kejadian apabila diketahui kejadian lain dimana kejadian itu dapat merupakan gabungan dari dua atau lebih kejadian lain .

1. Aturan penjumlahan
Dalam aturan penjumlahan, terdapat tiga teorema, pada makalaha ini, masing-masing teorema akan dituliskan dengan tanda kutip dan huruf cetak miring.

*"Bila A dan B adalah kejadian sembarang, maka :*
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$*"*

Teorema tersebut dapat dibuktikan dengan prinsip inklusi – ekslusi himpunan, yaitu,
$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$
dimana

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= |A \cup B| / |S| \\ &= (|A| + |B| - |A \cap B|) / |S| \\ &= |A|/|S| + |B|/|S| - |A \cap B|)/|S| \\ &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \end{aligned}$$

"*Untuk tiga kejadian sembarang A,B, dan C, maka :*
$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$"

berikut adalah teorema yang ke tiga dalam aturan penjumlahan.

*"Bila A dan A' adalah dua kejadian yang komplementer, maka :*
$P(A') = 1 - P(A)$*"*

2. Peluang bersyarat
Pengertian dari peluang bersyarat sendiri adalah peluang terjadinya suatu kejadian bila diketahui adanya kejadian lain. Notasi dari peluang B terjadi bila diketahui A terjadi adalah $P(B|A)$

Kembali, peluang bersyarat ini memiliki rumus sebagai berikut
$P(B \mid A) = P(A \cap B)/ P(A)$ bila $P(A) > 0$

Pada kasus :
$P(B \mid A) = P(B)$ *atau* $P(A \mid B) = P(A)$, maka terjadinya A sama sekali tidak mempengaruhi terjadinya B, begitu juga sebaliknya. Dengan kata lain dua kejadian tersebut bebas.
Sedangkan pada kasus selain diatas, maka kejadian tersebut tidak bebas.

3. Aturan perkalian
Dari penjelasan pada aturan penjumlahan
$$P(B \mid A) = P(A \cap B)/ P(A)$$
Dengan mengalikannya secara silang, akan diperoleh :
$$P(A \cap B) = P(A)\, P(B \mid A)$$
yang dapat diartikan bahwa kejadian A dan B terjadi secara serentak.
Karena $A \cap B$ dan $B \cap A$ ekivalen maka :
$$P(A \cap B) = P(B)\, P(B \mid A)$$
juga berlaku.

*"Dua kejadian A dan B dikatakan bebas jika dan hanya jika :*
$P(A \cap B) = P(A)P(B).$*"*

Teorema diatas disebut dengan teorema perkalian khusus dimana kejadian A dan B bebas.

Teorema berikutnya menjelaskan bahwa aturan perkalian dapat dikatakan untuk *n* kejadian sebagaimana disebutkan dibawah ini :

*"Bila dalam suatu eksperimen kejadian A1, A2, ..., An dapat terjadi, maka:*
*P(A1 ∩ A2 ∩ ... ∩ An) =*
*P(A1)P(A2|A1)*
*P(A3|A1 ∩ A2)... P(An|A1 ∩ A2 ∩ ... An-1)*
*dan bila A1, A2, ..., An bebas, maka:*
*P(A1∩A2∩...∩An)=P(A1)P(A2)..P(An) "*

4. Aturan Bayes

   Sering kali kita mengatakan aturan ini merupakan sebuah teorema yang salah satu dari kejadian harus terjadi.

   Sebagaimana dikatakan pada diktat kuliah:

   "Apabila B1, B2, ..., Bn adalah kejadian-kejadian yang terpisah (saling meniadakan) yang gabungannya adalah ruang sampel S, dengan kata lain salah satu dari kejadian tersebut harus terjadi."

## IV. DOMINO

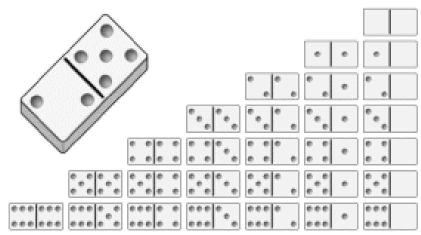
1. Domino dan Sejarahnya

   Domino, seperti bermain kartu dan dadu, adalah sesuatu dari sebuah perangkat game generik. Mereka adalah blok bangunan sederhana yang dapat dirakit dengan cara yang tak terhitung banyaknya untuk membuat berbagai macam permainan, mulai dari yang sederhana hingga kompleks, dari permainan di mana gameplay hampir mekanis, untuk permainan yang membutuhkan keterampilan besar dan strategi.

   Domino diyakini berasal di Cina pada abad ke-12, meskipun atau Arab asal Mesir juga berteori. Domino muncul di Italia pada awal abad kedelapan belas, dan menyebar ke seluruh Eropa sepanjang sisa 1700-an, menjadi salah satu permainan yang paling populer di kedua salon keluarga dan pub sama.

   Kata "domino" yang paling mungkin berasal dari, Latin Dominus (mis. tuan rumah). The Domine, vokatif, menjadi pendeta Skotlandia dan Inggris (mis. penuntun). Atau ablatif, domino datif, menjadi Perancis dan kemudian domino Inggris. Kata ini pertama disebut jenis hood monastik, kemudian kostum penyamaran berkerudung dengan topeng kecil, kemudian ke topeng itu sendiri, dan akhirnya ke salah satu potongan di set domino, yaitu [1-1] .

   Di set domino yang paling populer, ganda-enam, angka bervariasi dari 0 (atau kosong) ke 6. Ini menghasilkan 28 *tile* yang unik, seperti ditunjukkan dalam diagram di bawah ini.



   Ukuran domino pada umumnya adalah sekitar 2 inci, 1 inci lebar, dan 3 / 8 inci tebal - cukup kecil yang sengaja dibuat agar nyaman di tangan, tapi cukup besar untuk dapat dengan mudah dijalankan, dan cukup tebal ditepinya untuk dapat berdiri.

   Domino *referred* pada jumlah titik (atau *pips*) pada setiap akhir, dengan angka yang lebih rendah biasanya terdapat di-*list* pertama.

Dengan demikian, *tile* dengan 2 di satu ujung dan 5 di sisi lain disebut sebagai "2-5". Sebuah *tile* dengan nomor yang sama pada kedua ujung disebut "ganda" (atau *doublet*), sehingga "6-6" disebut sebagai "*double-six*". Untuk nilai pada domino, *double-six* adalah "*the heaviest*" sedangkan *double-blank* adalah "*the lightest*".

*Tile* yang telah berakhir dengan jumlah yang sama dari titik-titik adalah anggota dari "*suit*" yang sama. Sebagai contoh dalam *double-six set*, ada tujuh *suits* (kosong, 1, 2, 3, 4, 5, 6), masing-masing dengan tujuh anggota (0-5, 1-5, 2-5, 3-5, 4 - 5, 5-5, & 5-6) membentuk "*fives*" yang sesuai. Kecuali untuk ganda, masing-masing *tile* milik dua pasang yang sesuai.

2. *Blind Hughies Domino*

*Blind Hughie* dikenal juga dengan sebutan "*Blind Dominoes", "Secret Dominoes", "Blind-Man Block"* atau bahkan *"Billiton"*. Permainan ini biasa dimainkan oleh dua orang saja.

Pada permainan ini, kita menggunakan dasar-dasar yang sama pada permainan *Block Dominoes*, tapi pada permainan ini dari ke dua puluh delapan buah *tile,* pemain benar-benar tidak tahu *tile* apa yang ada di tangan mereka.

Permainan ini akan berakhir apabila salah seorang memainkna semua *tile*-nya, atau ketika permainan terblokir (tak ada kemungkinan untuk meneruskan permainan) dan apabila hal itu terjadi, pemenangnya ditentukan dari sedikitnya jumlah titik yang dipunyai pemain.

Cara bermain permainan ini pun sangat mudah, dimana setelah domino di kocok (*shuffle*), masing-masing pemain menarik satu *tile* untuk menentukan siapa yang memulai permainan lebih dahulu, pemain akan mulai bermain duluan apabila ia memiliki *the haviest tile*.

Setelah *tile-tile* tersebut dikembalikan dan di kocok ulang, maka permainan yang sesungguhnya baru akan dimulai.

Masing-masing pemain kemudian menarik *tile* untuk menolong mereka dalam memainkan permainan ini. Selanjutnya, pemain pertama berputar ke arah kiri. Jumlah *tile* yang ditarik adalah 14 buah untuk masing-masing pemain.

*Tile* diambik dan diatur sebelum bermain, *face-down* dan *edge-to-edge* (membentuk baris dan kolom). Para pemain harus memutuskan sendiri bagaimana mengatur *tile-tile* mereka, dan dalam urutan bagaimana untuk cara bermain mereka. Misalnya, mereka mungkin memutuskan untuk membuat sebuah baris panjang, bermain kiri-ke-kanan. Dalam hal ini, *tile* paling kiri adalah "pertama" domino, dan *tile* paling kanan adalah "terakhir" domino dan jangan lupa, bahwa *tile* harus tetap dalam posisi tertelungkup.

Pemain pertama ternyata lebih dulu memainkan domino pertama dan meletakkannya di tengah meja. Dia kemudian berbalik atas *tile* kedua, dan memainkan jika dia bisa. Dia terus menyerahkannya selama ia dapat membuat memainkan. Segera setelah ia bertemu *tile* dimana ia tidak bisa bermain, ia kembali dan bergerak ke akhir baris ini. Jika ubin terjadi menjadi ganda, dia harus menerima untuk berhenti bermain.

Pergantian ke pemain berikutnya, yang bermain di persis dengan cara yang sama, membalik *tile*, bermain selama dia bisa, dan berhenti bermain apabila sudah terhenti di tengah permainan.

3. Mengapa Domino

Kesederhanaan permainan ini membuatnya menjadi contoh yang ideal dan mudah dipahami untuk pembelajaran konsep teori peluang dimana peluang dalam permainan ini merupakan peluang tak bersyarat atau peluang bebas.

Dengan kemampuan kita dalam memahami teori dan konsep peluang, maka kita dapat memenangkan permainan *Blind Domino* ini dengan mudah.

Pada permainan ini, kita cukup mengaplikasikan teori peluang bebas dan kombinatorial sebagaimana saya sebutkan diatas.

Untuk mengetahui peluang mana saja *tile* yang kita dapat, kita akan menggunakan aturan penjumlahan teorema pertama yang tertulis :

*"Bila A dan B adalah kejadian sembarang, maka :*

*$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$"*

## V. KESIMPULAN

Domino, seperti bermain kartu dan dadu, adalah sesuatu dari sebuah perangkat game generik yang diyakini berasal di Cina pada abad ke-12.

Tidak seperti poker, domino adalah suatu permainan sederhana sebagai salah satu contoh permainan yang mengaplikasikan salah satu hukum peluang.

Hubungannya pada sistem dan teknologi informasi disini adalah penggunaannya dalam *game online* yang belakangan ini menjadi *trend* masyarakat kebanyakan untuk mengurangi rasa jenuh dalam menjalani aktivitas sehari-hari yang kebanyakan menguras otak.

Dengan peraturan permainan yang tidak memperbolehkan menukar ataupun mengembalikan *tile* yang sudah ditarik, maka peluang untuk mengetahui pemain yang mana yang akan menang akan dengan mudah diketahui.

## VI. DAFTAR REFERENSI


[1] Munir, Rinaldi, Diktat Kuliah II2092, Probabilitas dan Statistik , Program Studi Teknik Informatika, STEI, ITB, 2010.

[2] Blind Hughies Domino
http://www.domino-games.com
Tanggal Akses : 14 Desember 2010
Pukul : 3.17 p.m

[3] Invention of Dominoes
http://gamesmuseum.uwaterloo.ca
Tanggal Akses : 15 Desember 2010
Pukul : 3.21 a.m


## 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, 16 Desember 2010

Restu Banowati

18209023