

Penerapan Teori Kombinatorial dan Peluang pada Teknik Counting Cards Permainan BlackJack

Samuel/13509087

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

13509087@std.stei.itb.ac.id

Abstrak---Blackjack, atau juga yang sering dikenal dengan nama 21 adalah sebuah permainan yang dapat dikatakan paling sering dimainkan di seluruh kasino di dunia. Permainan ini dapat dilakukan dengan 1 dek atau lebih kartu remi yang tiap dek nya berjumlah 52 kartu. Dalam permainan ini seringkali orang hanya mempertaruhkan uang tanpa mengetahui apa yang akan terjadi ke depannya atau dalam bahasa inggris disebut dengan "gambling" yang hanya mengandalkan keberuntungan. Namun sebenarnya setiap kemunculan kartu yang diharapkan memiliki kombinasi dan peluang tersendiri yang memungkinkan kita untuk "counting" atau menghitung dan bukan sekedar "gambling" atau berjudi. Dasar dari perhitungan kombinatorial inilah yang akan dibahas dalam makalah ini. Mulai dari cara perhitungan dalam permainan, peluang-peluang munculnya berbagai angka, hingga kombinasi kartu yang akan keluar. Hal ini memanglah merupakan prediksi yang kita lakukan. Namun prediksi ini merupakan prediksi yang berdasarkan atas perhitungan matematis dengan peluang yang telah dikalkulasi.

Index Terms—BlackJack, Kombinatorial, counting.

I. PENDAHULUAN

Teori kombinatorial dan peluang diskrit pada awalnya lahir dari sebuah meja perjudian. Namun kini banyak orang yang melakukan perjudian itu sendiri hanya dengan 'gambling' tanpa memiliki strategi dalam permainan itu sendiri. Dalam kenyataannya, teori kombinatorial dan peluang diskrit merupakan alat yang sangat jitu untuk melakukan prediksi kartu yang akan terbuka pada suatu permainan.

Dengan menggunakan teori kombinatorial dan peluang diskrit ini, pemain bukan hanya akan melakukan 'gambling' tapi lebih dari itu, pemain dapat melakukan apa yang disebut dengan counting yang dapat memberikan kita gambaran 'masa depan' kartu apa yang akan keluar ke atas meja. Dari perhitungan ini, kita dapat menentukan seberapa besar kemungkinan kita untuk memenangkan permainan yang dapat membantu kita menentukan langkah selanjutnya yang harus kita ambil untuk meraih

kemenangan tersebut.

Pada kesempatan kali ini, penerapan teori kombinatorial dan peluang diskrit ini akan di uji coba kan pada permainan BlackJack. Kita akan mencoba untuk melihat beberapa kemungkinan yang akan terjadi pada permainan blackjack dan menghitung apakah kondisi tersebut merupakan kondisi yang menguntungkan bagi kita atau malah suatu keuntungan bagi Bandar.

Blackjack merupakan sebuah permainan kartu yang telah mendunia meskipun tidak diketahui siapa yang pertama kali memperkenalkan permainan ini. Asal mula nama BlackJack sendiri ini adalah karena pada mulanya para pendiri kasino ingin menarik banyak pemain dengan memberikan bonus bagi pemain yang mampu mendapatkan As Spade dan BlackJack (Jack spade maupun club). Cara bermain permainan ini tidaklah sulit. Pada makalah kali ini akan dibahas tentang seluk beluk permainan blackjack yang dikenal di dunia kasino, seperti yang terdapat pada



Gambar 1.1 BlackJack

film berjudul 21.

Pada dasarnya, permainan BlackJack merupakan sebuah permainan yang tidaklah menarik dan berlangsung dengan sangat cepat. Setiap round pada game ini hanyalah berkisar antara 1-2 menit saja. Cara bermain yang paling sering digunakan oleh kasino-kasino di dunia internasional adalah sebuah meja setengah bundar dengan seorang

bandar dan dikelilingi oleh 3-4 buah bangku untuk pemain.

Pada awal permainan, setelah semua pemain yang akan ikut dalam game memasang bet pada bet box, dealer akan membagikan kartu kepada tiap pemain dan juga kepada dirinya sendiri. Kartu ini berasal dari sebuah tumpukan kartu yang terdiri dari beberapa set kartu. Kartu ini akan dibagikan dan tidak dikembalikan lagi ke dalam tumpukan, sehingga kartu yang telah keluar dari dek dapat kita hitung dan kita perkirakan kartu yang akan keluar dari dalam dek. Inilah yang menjadi dasar dari perhitungan dalam game ini



Gambar 1.2 BlackJack Table Equipment

Pada gambar diatas dapat kita lihat bahwa para pemain meletakkan chip bet pada bet box. Lalu dek kartu berada pada sisi kanan bawah. Lalu kartu dibagikan pada masing-masing pemain dan juga untuk dealer itu sendiri.

Perhitungan yang dilakukan dalam permainan ini memanglah tidak akan pernah dapat menghasilkan kemungkinan 100%, namun setidaknya kita dapat menghitung berapa kemungkinan kita memenangkan permainan yang memudahkan kita menentukan langkah yang akan kita ambil dalam permainan ini.

Perhitungan ini dalam permainan ini menerapkan teori kombinatorial dan peluang. Perhitungan dengan dasar-dasar teori tentang kombinatorial dan peluang akan dibahas lebih lanjut pada bab-bab. Hal ini merupakan suatu hal yang sebenarnya tindakan yang legal. Namun mungkin masih menjadi larangan dalam BlackJack pada kasino-kasino internasional. Kita akan mencoba melihat cara-cara perhitungan tersebut dan menghitung peluang yang dihasilkan dari counting card ini.

II. DASAR TEORI

1. Teori Kombinatorial

Kombinatorial adalah cabang matematika yang mempelajari pengaturan susunan objek-objek. Yang dimaksud dengan pengaturan disini adalah bagaimana

objek-objek dapat dikombinasikan dalam berbagai susunan atau urutan yang menghasilkan output yang berbeda. Misalnya, kombinasi dari 2 buah dadu yang dikocok adalah $6 \times 6 = 36$ jenis kombinasi.

Terdapat 2 jenis kaidah dasar menghitung pada teori ini, yaitu Kaidah Perkalian (rule of product) dan kaidah penjumlahan (rule of sum).

Misal:

Percobaan 1: p hasil

Percobaan 2: q hasil

Maka,

Percobaan 1 **dan** percobaan 2: $p \times q$ hasil (kaidah perkalian)

Percobaan 1 **atau** percobaan 2: $p + q$ hasil (kaidah penjumlahan)

Permutasi adalah salah satu bentuk umum dari kombinatorial. Permutasi r dari n elemen adalah jumlah kemungkinan urutan r buah elemen yang dipilih dari n buah elemen, dengan $r \leq n$, yang dalam hal ini, pada setiap kemungkinan urutan tidak ada elemen yang sama.

$$P(n, r) = n(n-1)(n-2)\dots(n-(r-1)) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Selain itu, terdapat pula bentuk permutasi yang lebih khusus yaitu kombinasi. Kombinasi r elemen dari n elemen, atau $C(n, r)$, adalah jumlah pemilihan yang tidak terurut r elemen yang diambil dari n buah elemen.

$$\frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-(r-1))}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} = C(n, r)$$

2. Teori Peluang

Pada dasarnya, peluang dan kombinatorial memiliki hubungan yang erat. Dalam teori peluang ini, banyak digunakan teori-teori yang terdapat pada teori kombinatorial.

Pada teori peluang ini, rumus umumnya adalah

$$\lim_{\text{banyaknya eksperimen} \rightarrow \infty} \frac{\text{jumlah kemunculan } s}{\text{banyaknya eksperimen}}$$

Pada teori peluang ini memiliki beberapa sifat sebagai berikut yaitu:

1. Nilai peluang adalah bilangan tidak negatif dan selalu lebih kecil atau sama dengan 1.
2. Jumlah peluang pada semua titik contoh di dalam ruang contoh S adalah 1.

III. STRATEGI PERMAINAN BLACKJACK (COUNTING CARDS)

Pada permainan BlackJack ini terdapat beberapa teknik yang biasa digunakan, seperti KO, Hi-Lo, Hi-Opt I, dll. Namun dari sekian banyak teknik yang sering digunakan dalam proses counting ini, pada dasarnya adalah sama,

yaitu high cards memiliki nilai negatif dan low cards memiliki nilai positif. Berikut adalah tabel dari nilai2 kartu yang terbuka dengan berbagai teknik.

Card Strategy	2	3	4	5	6	7	8	9	10	J	Q	K	A
Wizard Ace/Five	0	0	0	+1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
KO	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
Hi-Lo	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
Hi-Opt I	0	+1	+1	+1	+1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0
Hi-Opt II	+1	+1	+2	+2	+1	+1	0	0	-2	-2	-2	-2	0
Zen Count	+1	+1	+2	+2	+2	+1	0	0	-2	-2	-2	-2	-1
Omega II	+1	+1	+2	+2	+2	+1	0	-1	-2	-2	-2	-2	0

Gambar 3.1 Tabel Nilai Counting

Pada kesempatan kali ini yang akan dibahas adalah teknik Hi-Lo, teknik yang umum digunakan, seperti juga yang digunakan pada film 21.

Dalam permainan ini, dibutuhkan kerjasama tim untung dapat memperoleh kesempatan yang maksimal. Seorang mata-mata akan ditempatkan pada satu meja. Spotters ini adalah orang pertama yang harus duduk di meja dan melakukan perhitungan awal. Ia hanya melakukan taruhan minimum untuk melakukan perhitungan, hingga saat yang tepat ia akan memanggil seorang utama (big pemain) yang memiliki tugas utama dalam mengatur strategi untuk meraih kemenangan.

Dalam permainan ini pemain memiliki beberapa langkah pilihan yang dapat diambil, yaitu:

- Hit, yaitu mengambil sebuah kartu lagi dari tangan Bandar.
- Stand, yaitu bertahan dan tidak mengambil kartu lagi dari tangan Bandar.
- Double Down, yaitu pemain diizinkan untuk meningkatkan taruhan sebesar 100%. Sebagai gantinya pemain harus mengambil tepat 1 kartu lagi dari tangan Bandar. Taruhan tambahan diletakkan disamping taruhan awal.
- Split a pair, yaitu keputusan yang dapat diambil oleh pemain hanya pada kesempatan pertama. Pemain dapat membagi 2 buah kartu di tangannya menjadi 2 bagian terpisah. Dan artinya menambahkan taruhan dengan jumlah yang sama. Pada split a pair ini, pemain berarti mengendalikan 2 buah kartu secara terpisah.
- Surrender, keputusan ini juga hanya dapat diambil pada kesempatan pertama. Surrender berarti pemain keluar dari game dan pemain akan kehilangan setengah dari taruhan yang dipasangnya.

Pada kartu pertama yang dikeluarkan oleh Bandar, setiap kartu memiliki peluang yang sama, yaitu 1/52, dengan jumlah dek yang digunakan baik 1, 2 ataupun kelipatannya.

Tugas pertama yang dijalankan oleh spotters adalah

melakukan perhitungan kartu yang telah keluar dari Bandar, dan menghitungnya sesuai dengan nilai kartu yang tertera pada gambar 3.1. setelah dirasakan bahwa nilai counting sudah cukup besar, maka, spotters akan memanggil Big Player untuk bergabung di meja yang dimaksud. Biasanya seorang Spotter akan menunggu hingga nilai count mencapai +15 atau lebih. Hal ini akan memberikan keuntungan bagi pemain karena memperbesar kemungkinan bagi pemain untuk mengalahkan Bandar. Hal ini dikarenakan pemain memiliki berbagai opsi untuk dilakukan, sedangkan Bandar tidak memiliki banyak opsi selain hit dan stay.

Pada taktik ini, Big Player akan bermain hingga vcount card yang keluar menjadi hampir 0 ataupun dek kartu kembali dikocok ulang, yang artinya perhitungan pun kembali diulang menjadi 0.

IV. PERHITUNGAN COUNTING CARDS PADA BLACKJACK

Tiap Kartu low card memiliki nilai +1 dan High card memiliki nilai -1. Sedangkan middle card memiliki nilai 0. Apabila kita ambil contoh bahwa Bandar menggunakan 2 dek kartu, maka,

- Jumlah Low Card (2,3,4,5,6) = $5 \times 4 \times 2 = 40$
- Jumlah Middle Card (7,8,9) = $3 \times 4 \times 2 = 24$
- Jumlah High Card (10,J,Q,K,A) = $5 \times 4 \times 2 = 40$

Oleh karena itu,

$$P(\text{Low Card}) = 40/104 = 5/13 = 38.46\%$$

$$P(\text{Middle Card}) = 24/104 = 3/13 = 23.08\%$$

$$P(\text{High Card}) = 40/104 = 5/13 = 38.46\%$$

Oleh karena itu, apabila kita melakukan perhitungan, tidak akan setiap meja bisa diisi oleh Big Player, karena untuk mendapatkan count +15 saja merupakan hal yang tidak mudah.

Dengan asumsi bahwa kita telah mencapai count +15 dengan kartu yang telah keluar yaitu 20 low card, 5 middle card dan 5 high card, maka peluang munculnya kartu adalah:

$$P(\text{Low Card}) = (40-20)/74 = 20/74 = 27.03\%$$

$$P(\text{Middle Card}) = (24-5)/74 = 19/74 = 25.67\%$$

$$P(\text{High Card}) = (40-5)/74 = 35/74 = 47.3\%$$

Kini, Big player akan mendapat instruksi untuk memasuki arena pertandingan. Sekarang kita misalkan kemungkinan terbaik adalah kita langsung mendapatkan 2 buah High card secara berturut-turut. Peluang kejadian ini adalah:

$$P(2\text{HighCard}) = 35/74 \times 34/73 = 22\%$$



Gambar 4.1 Dek kartu

Dari persentase diatas dapat kita lihat bahwa kemungkinan kita mendapatkan high card sangatlah besar. Namun tunggu dulu, kemungkinan Bandar mendapatkan high card sama dengan kesempatan kita, bahkan Bandar memiliki kesempatan yang lebih besar. Kini kita lakukan beberapa perhitungan peluang dengan berbagai kombinasi sesuai dengan peraturan pada permainan BlackJack sesungguhnya. untuk notasi dibawah, kita misalkan player A dan Bandar B.

1. $P(A\ 2HC, B\ 2HC)=$
 $35/74*34/73*33/72*32/71=4.55\%$
2. $P(A\ 2HC, B\ 1HC, 1MC)=$
 $35/74*34/73*33/72*19/71=2.7\%$
3. $P(A\ 2HC, B\ 1HC, 1LC)=$
 $35/74*34/73*33/72*20/71=2.84\%$
4. $P(A\ 2HC, B\ 2\ MC)=$
 $35/74*19/73*34/72*18/71=1.47\%$

Keterangan:
 HC: high card
 MC: middle card
 LC: low card

Empat jenis kemungkinan diatas adalah kemungkinan yang paling menguntungkan bagi pemain dan memungkinkan pemain mendapatkan bayaran 3/2 dari jumlah bet apabila ia mendapatkan BlackJack.

Sekarang kita akan mencoba untuk membandingkan apabila kita melakukan permainan dengan nilai count 0 atau dengan kartu yang masih lengkap 2 dek.

Kemungkinan yang terjadi tetap diambil sesuai dengan 4 kejadian diatas sebagai perbandingan kita mendapatkan 2 buah HighCard dan mengalahkan Bandar.

1. $P(A\ 2HC, B\ 2HC)=$
 $40/104*39/103*38/102*37/101=1.99\%$
2. $P(A\ 2HC, B\ 1HC\&1MC)=$
 $40/104*39/103*38/102*24/101=1.29\%$
3. $P(A\ 2HC, B\ 1HC\&1LC)=$
 $40/104*39/103*38/102*40/101=2.14\%$
4. $P(A\ 2HC, B\ 2MC)=$
 $40/104*24/103*38/102*23/101=0.78\%$

Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa kemungkinan kita untuk mendapatkan kemenangan mutlak sangatlah kecil. Dengan semakin banyaknya high card yang ada pada dek, maka, pemain akan semakin diuntungkan.

Mungkin kita akan berpikir bahwa apabila persentase kita mendapat high card menjadi besar, maka persentase Bandar untuk mendapatkan high card juga akan turut meningkat. Hal itu memang benar, namun lagi-lagi ada hal yang mungkin tidak terpikirkan oleh kita, yaitu, Bandar tidak dapat melakukan apa-apa selain dari hit atau stand. Sehingga pada kondisi count +, maka pemain akan diuntungkan dengan adanya split.

Dengan adanya split, akan menguntungkan kita apabila pemain mendapatkan 2 kartu middle, sedangkan Bandar mendapatkan 1 High card dan 1 Middle card. Dengan posisi 2 Middle card di tangan, maka kita berada dalam posisi sulit. Apabila kita melakukan hit, maka kita haruslah mendapat low card agar kartu kita tidak melebihi angka 21. Apabila kita kembali ,mendapatkan high card atau middle card, maka hampir 100% kartu kita akan hangus.

Oleh karena itu, apabila kita mendapatkan kondisi seperti pada posisi diatas, yang paling baik untuk kita lakukan adalah dengan split kartu. Apabila kita mendapatkan 1 buah high card untuk masing-masing bagian kartu yang kita split, maka kita berada pada posisi yang sama kuat dengan Bandar. Apalagi apabila kita telah melampaui angka dari Bandar, maka Bandar akan terpaksa melakukan hit dengan posisi kartu di tangan 1 high card dan 1 middle card. Peluang ia untuk melangkahi angka yang telah kita capai tentunya akan menjadi sangat kecil.

Inilah keuntungan sebagai pemain apabila kita berada pada count +. Berikut ini adalah perbandingan kondisi seperti diatas apabila kita berada pada posisi count + dan count 0.

Pada count +, kita gunakan permisalan seperti yang kita gunakan sebelumnya, yaitu kartu tersisa di dek adalah 20 low card, 19 middle card, dan 35 high card. Dengan kondisi ini, apabila kita mendapatkan 2 kartu middle dan dilakukan split, sedangkan kita anggap Bandar mendapatkan kartu apapun juga, namun disini kita bersama mengetahui bahwa kesempatan untuk mendapatkan 2 high card tentunya tidak terlalu tinggi, asalkan Bandar tidak mendapatkan 2 high card maka dengan split seperti asumsi diatas, kita dapat menandingi Bandar. Maka, kesempatan untuk mendapatkan high card adalah sebagai berikut.

$$.P(A\ 2MC\&2HC) =$$

$$19/74*18/73*35/71*34*70=1.47\%$$

Apabila kita banding kan dengan kemungkinan kita melakukan split pada count 0 adalah sebagai berikut

$$P(A\ 2MC\&2HC) =$$

$$40/104*24/103*38/102*23/101=0.78\%$$

Dengan perbandingan diatas, terlihat kemungkinan kita untuk meraih kartu middle dan 1 kartu High melonjak hingga 2 kali lipat pada count +hal ini merupakan suatu keuntungan sebagai pemain yang memiliki lebih banyak pilihan langkah.



Gambar 4.2 Split of Pair pada Permainan BlackJack

Mengapa split lebih menguntungkan pada saat high card? Hal ini dikarenakan bahwa split adalah membagi 2 buah kartu yang kita pegang menjadi dua bagian yang terpisah dan kita mengendalikan ke dua bagian kartu tersebut secara terpisah satu sama lain.

Ketika kita berada pada count positif, dimana artinya banyak kartu-kartu tinggi yang masih berada pada dek, ketika kita mendapatkan middle card, kita dapat dengan mudah membalikkan keadaan apabila kita mendapatkan high card, yang ternyata peluang untuk mendapatkan high card pun jauh lebih terbuka pada count+.

Sedangkan pada kondisi normal, ketika kita mendapatkan 2 middle card dan kita melakukan split, maka, masih besar kemungkinan bahwa kita akan mendapatkan low card. Hal ini menimbulkan masalah baru bagi kita. Apabila kita mendapatkan low card, maka artinya kita harus mengam, bil sebuah kartu yang baru lagi. Ini berarti kita melakukan suatu kombinasi lagi dan peluang kita untuk menang kembali dipertaruhkan. Ini tentunya akan memperkecil peluang kita untuk dapat memenangkan permainan tersebut.



Gambar 4.3 Kondisi yang Sangat Tidak Menguntungkan Bagi Bandar

Gambar diatas mengilustrasikan posisi yang dialami oleh seorang Bandar ketika ia mendapatkan sebuah kartu high card dan low card. Dengan pilihan langkah Bandar yang hanya hit dan stand, maka, ketika pemain mendapat nilai kartu yang lebih besar dari jumlah tersebut, maka Bandar harus melakukan hit.

Dalam kondisi count 0, maka Bandar memiliki kesempatan untuk mendapatkan low card, yang artinya kesempatan untuk Bandar tetap berada di dalam permainan dengan nilai yang semakin tinggi terbuka lebar. Dengan permisalan 6 kartu yang telah keluar dari Bandar, maka peluang keliuarnya low card adalah,

$$P(ILC) = 40/98 = 40.81\%$$

Sebuah angka yang sangat besar yang dapat membalikkan keadaan menjadi menguntungkan bagi Bandar. Namun pada count + maka kita coba simulasikan dengan count +15, sisa kartu adalah 74 dan kartu yang telah dikeluarkan oleh Bandar adalah 6 buah.

$$P(ILC) = 20/68 = 29.4\%$$

Peluang Bandar mendapatkan kartu low berkurang hingga 10 % lebih. Dan ini merupakan tambahan keuntungan 10% bagi pemain. Dan dibawah ini dalah ilustrasi bagaimana Bandar tidak mendapatkan low card yang menyebabkan seluruh nilainya hangus.



Gambar 4.3 Penambahan Kartu 9 yang Menghanguskan Kartu Bandar.

Hal inilah yang membuat keuntungan di sisi pemain akan menjadi lebih besar dari Bandar untuk dapat memenangkan pertandingan.

Meskipun dari semua perhitungan yang dapat kita buat, tidak akan pernah dapat memastikan bahwa kita mengetahui secara pasti yang akan terjadi ke depannya, namun setidaknya kita dapat mengetahui peluang-peluang yang ada di depan kita dan kita dapat melakukan perhitungan peluang mana yang terbesar.

Perhitungan yang kita gunakan diatas barulah perhitungan sederhana menggunakan 2 buah dek kartu. Apabila kita menggunakan 8 buah dek kartu, maka kompleksitas akan bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah kombinasi yang memungkinkan.

Namun semuanya dapat kita hitung dan perkirakan menggunakan teori kombinatorial dan peluang diskrit.

V. KESIMPULAN

Teori Kombinatorial yang terlahir dari meja perjudian, memang memiliki begitu banyak manfaat secara matematis pada kehidupan jaman sekarang. Apabila kita kembalikan pada awal penemuannya, maka kita dapat mengaplikasikan teori ini pada permainan BlackJack yang merupakan salah satu permainan yang paling terkenal dalam meja perjudian.

Dengan menggunakan perhitungan matematis ini, kita dapat menerapkan perhitungan-perhitungan sederhana seperti yang terdapat pada perhitungan dalam permainan BlackJack ini. Dalam segala halnya, kita harus dapat lebih berpikir secara scientific. Kita harus dapat mengandalkan ilmu pengetahuan untuk dapat meramalkan kemungkinan yang akan terjadi di depan kita. Inilah manfaat nyata teori kombinatorial dan peluang. Kita dapat memprediksi kombinasi suatu kejadian, yang akan sangat membantu kita dalam pengambilan keputusan untuk langkah berikutnya.

REFERENSI

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/Card_counting#Blackjack
15/12/2010
- [2] <http://en.wikipedia.org/wiki/Blackjack>
15/12/2010
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/MIT_Blackjack_Team
15/12/2010
- [4] Munir, Rinaldi. 2008. Diktat Kuliah IF 2091 Struktur Diskrit. Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung.

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, 17 Desember 2010

ttd

Samuel/13509087