

Probability Explorer

Riza Anjari Putri / 18209038
Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
riza_anjari_putri@yahoo.com

Probability Explorer adalah salah satu bentuk kemajuan teknologi di bidang ilmu sistem dan teknologi informasi yang dapat menyajikan teori Probabilitas dan Statistik. Probability Explorer adalah sebuah perangkat lunak yang diciptakan oleh seorang doktor dengan tujuan memperkenalkan teori Probabilitas dan Statistik dalam bentuk yang berbeda agar pelajar sebagai objeknya dapat mengerti dan memahami konsep dasar dari ilmu Probabilitas dan Statistika ini.

Kata kunci : Probability Explorer, Sistem dan teknologi Informasi, Probabilitas dan Statistik.

I. PENDAHULUAN

Probabilitas dan statistik khususnya dalam bahasan ini adalah probabilitas merupakan ilmu yang sudah berkembang sejak abad ke lima belas. Ilmu ini berawal dari dunia perjudian. Seperti diketahui, dalam dunia perjudian memang terdapat banyak kejadian yang dapat diprediksi. Prediksi tersebut mempunyai peluang-peluang yang tentu dapat diperkirakan sebelumnya.

Ilmu peluang tersebut dari waktu ke waktu tidak lagi berfungsi hanya sebagai alat bantuan agar menang dalam perjudian. Namun ilmu probabilitas dan statistik kini sudah menjadi ilmu yang fundamental dalam kehidupan. Ilmu ini digunakan untuk berbagai aspek seperti membuat hipotesis dari suatu kejadian, melakukan penaksiran terhadap sesuatu yang akan terjadi dengan melihat aspek-aspek yang terjadi sebelumnya, mencari rata-rata normal, dan lain-lain.

Keadaan yang demikian membuat ilmu ini sudah diajarkan sejak bangku sekolah dasar hingga bangku perguruan tinggi dengan tingkat yang semakin rumit.

II. SEJARAH ILMU PELUANG DAN STATISTIKA

A. ILMU PELUANG

Pada awal mulanya probabilitas terdapat sebuah permainan kesempatan pada 3500 SM. Permainan ini biasanya menggunakan astragalus (sebuah berbentuk tumpit tulang-kubus). Seiring berjalannya waktu pada tahun 1501 – 1576, tahun dimana awal mulanya seorang matematikawan dan fisikawan Itali yang bernama Girolamo Cardano yang lahir pada 24 September 1501 adalah seorang penjudi. Walaupun judi sangat berpengaruh buruk terhadap keluarganya, namun judi sangat memacu Cardano untuk mempelajari ilmu peluang.

Dalam bukunya yang berjudul *Liber de Ludo Aleae (Book on Games of Changes)* pada tahun 1565, Cardano banyak membahas konsep dasar dari peluang yang berisi tentang permasalahan perjudian. Namun buku ini tidak pernah dipublikasikan sampai tahun 1663.

Pada tahun 1654, seorang penjudi lain yang bernama Chevalier de Mere menemukan sistem perjudian. Saat Chevalier kalah dalam judinya, Chevalier meminta temannya Blaise Pascal (1623-1662) untuk menganalisis sistem perjudiannya. Pascal menemukan bahwa sistem yang dimiliki oleh Chevalier akan mengakibatkan peluang dia kalah 51 %. Pascal kemudian menjadi tertarik dengan peluang. Saat itu Pascal mulai tertarik mempelajari masalah perjudian. Bahkan Pascal mendiskusikannya dengan matematikawan terkenal lain yaitu Pierre de Fermat (1601-1665). Mereka berdiskusi pada tahun 1654 antara bulan Juni dan Oktober melalui 7 buah surat yang ditulis oleh Blaise Pascal dan Pierre de Fermat yang membentuk asal kejadian dari konsep peluang.

Di awal tahun 1656, ada seseorang yang melihat surat-surat antara Pascal dan Fermat, orang itu bernama Christiaan Huygens. Huygens pun menulis *Van Rekeningh in Spelen van Geluck* yang mana tulisan ini terdiri dari 15 halaman. Tulisan ini memuat 14 masalah (*Voorstellen*) yang disertai dengan solusinya atau buktinya dan 5 masalah yang harus diselesaikan oleh pembaca. Lima masalah terakhir adalah sebagian dari masalah Fermat dan Pascal. Dari kelima masalah tersebut pada nomor akhirnya dikenal sebagai "Gambler's ruin". Pada tahun 1656 diterbitkanlah bagian-bagian dari surat-surat Pascal dan Fermat.

Tahun 1709 Jaques (Jacob) Bernoulli menulis buku *Ars Conjectandi*, yang isinya terdiri dari 5 bagian, yaitu:

1. Menulis lagi *Liber de Ludo Aleae (Book on Games of Chance)* karya Cardano
2. Permutasi dan Kombinasi
3. Distribusi Binomial dan Multinomial
4. Teori Peluang
5. *Law Large Number* (Hukum Bilangan Besar)

Bernoulli (Jacob) pertama kali memperkenalkan hukum bilangan besar *Law Large Number* (LLN). Lebih dari 20 tahun Jacob mengerjakan dan mengembangkan ilmu tersebut dan pada tahun 1713 Jacob mempublikasikan hasil risetnya tersebut pada *Ars Conjectandi (The Art of*

Conjecturing). Jacob memberi nama risetnya tersebut dengan teorema keemasan dan kita lebih mengenalnya dengan teorema Bernoulli. Lain halnya dengan S.D Poisson menamakannya dengan *La loi des Grand Number (The law Large Number)*. Chebysev, Markov, Borel, Cantelli dan Kolmogorov juga mengembangkan LLN dan mereka menghasilkan *Weak law Large Number dan Strong Large Number*.

Kemudian pada tahun 1711, Abraham de Moivre menerbitkan buku yang berjudul *Doctrine of Chances*, yang memuat *Ars Conjectandi* dan juga memuat teori dari permutasi dan kombinasi yang berpangkal dari probabilitas. Selain itu de Moivre juga memperkenalkan teori limit pusat dan menjadi orang pertama yang memperkenalkan distribusi normal pada tahun 1737. Tahun 1738 ditulis ulang dengan judul *The Doctrine of Chances* yang membahas pendekatan distribusi binomial normal. Tahun 1812 Laplace memperluas ilmu tersebut sehingga dikenal dengan teorema De Moivre-Laplace. Tahun 1872 Jouffret memberi nama distribusi normal menjadi kurva lonceng (*bell curve*) karena bentuknya yang mirip dengan lonceng. Hingga pada abad ke 19 teorema limit pusat dirumuskan secara umum dan dibuktikan oleh matematikawan Rusia yang bernama Aleksander Lyapunov. [2]

B. ILMU STATISTIKA

Berbeda dengan sejarah peluang yang berawal dari dunia perjudian, statistika berawal dari sebuah pengumpulan data. Hal ini dilakukan oleh John Graunt pada tahun 1662. Istilah statistika bermula dari istilah dalam bahasa latin yaitu *modem statisticum collegium* (dewan negara) dan bahasa Italia *statista* (negarawan atau politikus). Tahun 1749, Gottfried Achenwall menggunakan statistika sebagai nama bagi kegiatan analisis data kenegaraan dan mengartikannya sebagai ilmu tentang Negara (*state*). Nama dan pengertian statistik pertama kali diperkenalkan dalam bahasa Inggris oleh Sir John Sinclair. Di tahun yang sama, John Graunt mulai menerbitkan karya miliknya yaitu *Observation on the bills of mortality* dan Graunt merupakan orang pertama yang menyingkat data ke dalam table dan juga membicarakan tentang reliabilitas data. Tahun 1693 Edmon alley memperkenalkan tentang teknik pentabelan. Seiring dengan berkembangnya teori probabilitas antara tahun 1713 – 1812, Galton mempelajari fenomena korelasi dan regresi terhadap nilai rata-rata dan nilai tengah dan menggunakan metode statistik.

Tahun 1900, Pearson memperkenalkan Chi Square Test, dan Pearson menggunakan distribusi probabilitas sebagai dasar teori statistic modern. Tahun 1943 – 1946, Cramer dan M. G Kendall mengkaji metode non parametric menggunakan statistika inferensi.

Pada tahun 1945, Frank Wilcoxon menemukan satu uji dan dikenal uji Wilcoxon. Pada tahun 1950 – 1980 teori peluang dan statistika berkembang. William Feller kemudian mengembangkan topik statistik tingkat lanjut.

Periode tahun 1980an ditandai dengan mulainya penggunaan komputer dalam mengolah data statistik,

dengan menggunakan komputer kita dapat menghemat waktu dalam mengolah data statistik, dan muncul aktifitas baru yang berkenaan dengan statistik. Tabel statistik menjadi lebih mudah dihasilkan, data yang besar dapat dengan mudah dianalisis secara mendalam dan lengkap. Pada awal abad ke 20 ketika Student(1908) menulis tentang distribusi normal dan Yule (1926) tentang korelasi, mereka menggunakan sampling dan berfaedah dalam menghasilkan tabel, dengan komputer menerapkan percobaan Montecarlo menjadi mungkin. Semenjak itu penggunaan komputer digunakan untuk pendataan dan berbagai macam lainnya bahkan termasuk membuat program untuk menghitung probabilitas. [2]

III. PROBABILITAS EXPLORER

Seiring berjalannya waktu, perkembangan ilmu probabilitas dan statistik menyesuaikan gaya hidup dan kebiasaan masyarakat. Saat ini, dimana segala halnya sudah menggunakan komputer, ilmu yang sudah kuno pun harus bisa menyesuaikannya agar ilmu tersebut tidak tertelan oleh waktu. Ilmu probabilitas dan statistik yang sudah mulai diajarkan dari bangku sekolah dasar hingga perguruan tinggi pun harus menyesuaikan cara pengajaran yang tepat agar ilmu ini bisa dimengerti dengan mudah oleh murid dan bukan menjadi suatu ilmu yang sulit dan menakutkan untuk dipelajari. Pentingnya ilmu probabilitas dan statistika.

Terdapat sebuah perangkat lunak yang awalnya dirancang, dikembangkan dan diteliti dari sebuah karya tulis yang ditulis oleh seorang doktor di Universitas Virginia pada tahun 1998 – 2000. Hal ini dimulia dari keinginan dari lingkungan *MicroWorld* untuk memenuhi kebutuhan sebagai upaya meningkatkan intelektual dengan merancang sebuah perangkat lunak yang berbasis pada penelitian. Tujuan dari perancangan perangkat lunak yang bernama *Probabilitas Explorer* ini adalah untuk menciptakan sebuah lingkungan terbuka yang dapat dengan mudah digunakan oleh para siswa untuk merancang, mensimulasikan dan menganalisa fenomena-fenomena acak dan mengeksplorasi situasi tersebut. Perangkat lunak ini dideasin agar siswa mengerti konsep dari ilmu probabilitas dan mendorong refleksi aktif mereka sehingga siswa dapat mengembangkan dari penalaran konsep probabilitas dengan tepat. Hingga bulan Agustus 2001 penulis Hollylynn Stohl (Hollylynn@ncsu.edu) mendesain dan memrogram *Probabilitas Explorer*. Adapun tahap-tahap pengembangannya sebagai berikut. [1]

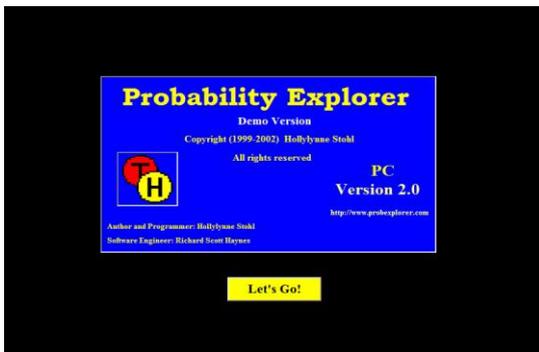
- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 1. April 1999 | : versi 1.0 |
| 2. Oktober 1999 | : versi 1.25 |
| 3. April 2000 | : versi 1.5 |
| 4. Juli 2001 | : versi 1,63 |
| 5. April 2002 | : rilis beta versi 2.0 |
| 6. Agustus 2002 | : rilis publik dari versi 2.0 |

Pada bulan April 2000, *Probability Explorer* menerima Honorable dalam Lomba Desain Software Pembelajaran yang disponsori oleh University of Minnesota's Design

Institute. Berikut ini adalah aplikasi dari *Probability Explorer*. [1]

A. Tampilan Awal

Tampilan awal dari program *Probability Explorer* seperti gambar sebagai berikut.



Gambar 1. Tampilan Awal

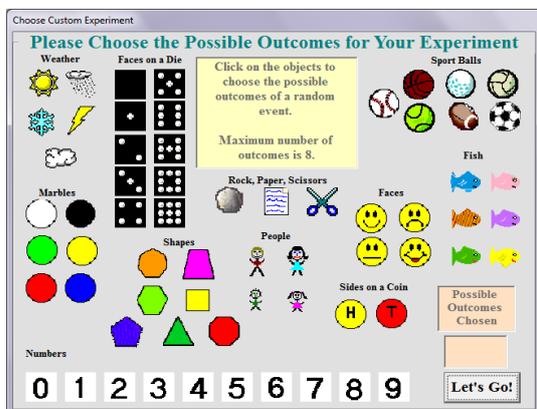
B. Aplikasi

a) Menu Pilihan

Permainan ini dimulai dengan pilihan menu berupa pilihan berupa koin, dadu, bola atau desain lain. Pilihan tersebut seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Pilihan

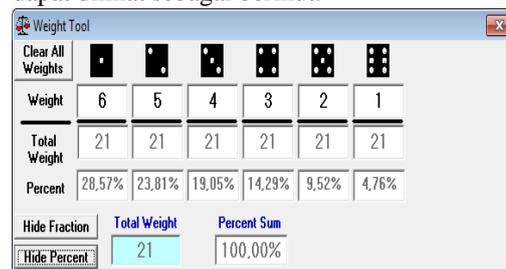


Gambar 3. Pilihan Lain

b) *Weight Tool*

Weight Tool merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk menunjukkan suatu

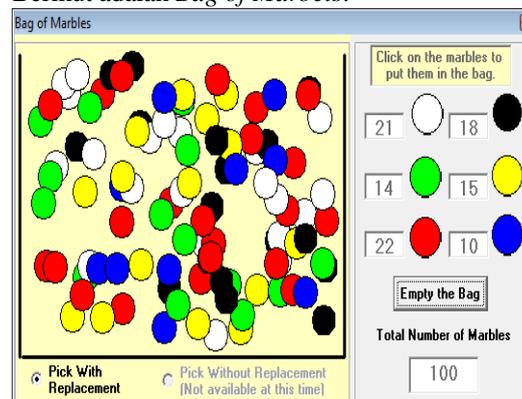
probabilitas dengan bilangan rasional dan dapat menunjukkan perbandingannya. *Weight tool* dapat digunakan di semua pilihan kecuali *BagMarmer*. *Weight tool* mempunyai tiga opsi yang dapat dilihat yaitu berupa *Weight*, *Weight/total weight*, dan *percent*. *Weight tool* dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 4. *Weight Tool*

c) *Bag of Marbels*

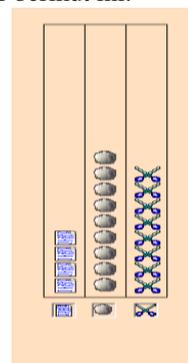
Bag of Marbels digunakan untuk mengkombinasikan 6 macam warna bola dengan jumlahnya yang dapat diubah-ubah. Berikut adalah *Bag of Marbels*.



Gambar 5. *Bag of Marbels*

d) *Stack*

Maksud *Stack* dalam program ini adalah tampilan dari hasil yang kita simulasikan berada seperti sistem *Stack*. *Stack* dapat dilihat seperti gambar berikut ini.



Gambar 6. *Stack*

e) *List All*

Seperti halnya *Stack*, *List All* merupakan pilihan tampilan setelah simulasi dijalankan.

Namu berbeda dengan *Stack*, *List All* menyajikan hasil-hasil simulasi dengan *List*. *List All* dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 7. *List All*

f) *Line Up*

Kegunaan *Line Up* sebenarnya sama seperti *Stack* dan *List All*. Yang berbeda hanya tampilannya yang seperti tabel. Adapun *Line Up* dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 8. *Line Up*

g) *Data Table*

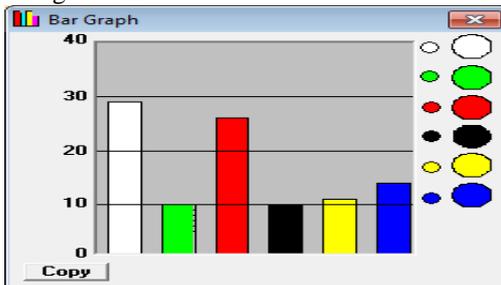
Data Table merupakan sebuah tabel data yang isinya merupakan data-data hasil dari simulasi yang dijalankan. Didalam tabel ini terdapat beberapa kolom yaitu kolom *Count*, *Fraction*, *Decimal*, dan *Percent*. Adapun *Data Table* dapat dilihat sebagai berikut.

Event	Count	Fraction	Decimal	Percent
	3	3/20	0.15	15.0%
	4	4/20	0.2	20.0%
	4	4/20	0.2	20.0%
	3	3/20	0.15	15.0%
	2	2/20	0.1	10.0%
	4	4/20	0.2	20.0%

Gambar 9. *Data Table*

h) *Bar Graph*

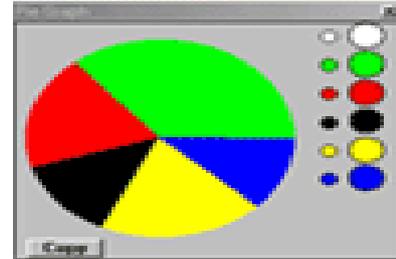
Bar Graph merupakan grafik yang berisikan data hasil simulasi yang disajikan dalam bentuk grafik batang. Adapun *Bar Graph* dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 10. *Bar Graph*

i) *Pie Graph*

Seperti halnya *Bar Graph*, *Pie Graph* juga merupakan kumpulan data hasil simulasi namun dalam bentuk grafik pie. Adapun grafiknya dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 11. *Pie Graph*

j) *Make It*

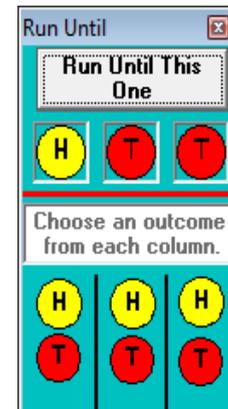
Make It dapat digunakan jika kita menginginkan salah satu sampel yang ada ditambahkan seperti yang keinginan kita. Apa yang kita tambahkan tersebut nantinya akan dihitung probabilitas keseluruhannya.



Gambar 12. *Make It*

k) *Run Until*

Perbedaan *Run Until* dengan *Make It* adalah jika *Make It* adalah kita menambahkan suatu sampel sedangkan *Run Until* adalah kita menginginkan suatu sampel dan simulasi akan terus berjalan hingga apa yang kita inginkan terpenuhi. Probabilitasnya pun akan terus dihitung.



Gambar 13. *Run Until*

IV. PERANGKAT LUNAK LAINNYA

Probability Explorer adalah salah satu bentuk aplikasi dalam keilmuan Sistem dan Teknologi Informasi. Aplikasi perangkat lunak ini menggambarkan bahwa sebelum perangkat lunak dirancang, dan kemudian dibuat terlebih dahulu dilakukan analisis. Analisis tersebut ditujukan untuk mengetahui apa sebenarnya yang dibutuhkan dalam hal ini objeknya merupakan siswa. Siswa membutuhkan media pembelajaran yang lain untuk mengurangi kejenuhan belajar di dalam kelas. Hingga program perangkat lunak ini diciptakan dan murid dapat benar-benar memahami makna dan konsep dari ilmu probabilitas. Siswa mungkin sulit memahami maksud dari ilmu probabilitas dan aplikasinya dalam dunia nyata, namun program ini membuat siswa berpikir bahwa ilmu probabilitas ada di sekitar mereka.

Tidak hanya *Probability Explorer* yang merupakan perangkat lunak berbasis teori Probability. Ada berbagai macam *software* lainnya [5] yang mempunyai konsep yang sama dengan *Probability Explorer*. Adapun *software-software* tersebut adalah sebagai berikut.

- a) *Visual Lottery Analyser* [6]
Ini adalah salah satu perangkat lunak analisis yang komprehensif. Walaupun perangkat lunak ini merupakan sebuah permainan, untuk memainkannya dibutuhkan analisis dari frekuensi kejadian dengan peluangnya yang ada.
- b) *Lottomaniak.NET 1.2.0* [7]
Ini juga merupakan sebuah permainan taruhan. Dengan basis analisa statistik hasil dari sebelumnya dan statistik matematika. Statistiknya berupa pola bilangan, sekuensial, penaksiran.kisaran dan lainnya.
- c) *Giga Millions 5.8.3* [8]
Program ini juga merupakan aplikasi lotere dimana disediakan analisis statistik untuk memprediksi kombinasi pemenang yang berikutnya dan menganalisa gambar sebelumnya. Program ini menggunakan teori probabilitas, menggunakan transformasi *Fourier*, korelasi, *moving average*, *mean*, deviasi dan lain-lain.
- d) *Odds Wizard* [9]
Ini merupakan sebuah permainan dalam sebuah liga pertandingan olahraga. Melakukan analisis turnamen dan mampu menghitung peluang-peluang ganda, kemungkinan cacat, menghitung toal skor dengan peluang yang sesuai.

Masih banyak program dan aplikasi yang menyajikan aplikasi dari teori peluang dan statistik. Oleh orang-orang sistem informasi teori tersebut dianalisis dan diaplikasikan menjadi berbagai macam kebutuhan. Dalam hal ini merupakan sebuah perangkat lunak yang menyajikan langsung teori probabilitas dan statistik.

V. KESIMPULAN

Ilmu Probabilitas dan Statistik terus berkembang dari zaman ke zaman. Dahulu kala teori ini hanya digunakan sebagai ilmu perjudian. Seiring berjalannya waktu teori ini berkembang dan menjadi ilmu yang fundamental sehingga diajarkan sejak bangku sekolah dasar.

Teori Probabilitas dan Statistik bukanlah suatu teori yang mudah dimengerti konsep dan keilmuannya sehingga dibutuhkan adanya media lain untuk membuat siswa mengerti konsep ilmu ini. Dengan adanya sistem dan teknologi informasi, dapat diciptakan sebuah program yang dapat membantu pelajar-pelajar agar mengerti konsep dari ilmu Probabilitas dan Statistika.

VII. ACKNOWLEDGMENT

Segala puji bagi Allah S.W.T. yang telah memberikan kesempatan saya untuk membuat karya tulis ini, tak lupa shalawat dan salam untuk junjungan tertinggi Nabi Muhammad S.A.W. beserta keluarganya. Terima kasih untuk kedua orang tua saya yang memberikan dukungan morilnya. Terima kasih kepada Bapak Rinaldi Munir yang telah memberikan pengajarannya berupa kuliah dan kehidupan. Terima kasih untuk teman-teman kuliah saya program studi Sistem dan Teknologi Informatika yang bersama-sama berjuang membuat karya tulis ini di tengah minggu ujian ini, semoga kita semua lulus dan mendapatkan nilai yang memuaskan. Terima kasih kepada teman-teman kos yang juga telah memberikan dukungan morilnya.

REFERENSI

- [1] <http://www.probexplorer.com/> *Probability Explorer* diakses 12 Desember 2010
- [2] http://mardiazza.blogspot.com/2010_03_01_archive.html Sejarah Peluang diakses 12 Desember 2010
- [3] <http://probability.ca/jeff/ftpd/mcfadyenessay.pdf> versi *Translate* diakses 12 Desember 2010
- [4] <http://www.probexplorer.com/Articles/JMB2002Stohl&Tarr.pdf> diakses 16 Desember 2010
- [5] <http://www.download3000.com/probability-analysis-software-downloads.html> diakses 16 Desember 2010
- [6] http://www.download3000.com/download_5525.html *Visual Lottery Analyser* diakses 17 Desember 2010
- [7] http://www.download3000.com/download_10554.html *Lottomaniak* diakses 17 Desember 2010
- [8] http://www.download3000.com/download_14635.html *Giga Millions* diakses 17 Desember 2010
- [9] http://www.download3000.com/download_31207.html *Odds Wizard* diakses 17 Desember 2010

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



Riza Anjari Putri / 18209038