

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENJURUSAN DI SMA MENGGUNAKAN METODE NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION (STUDI KASUS SMA ISLAM KEPANJEN MALANG)

Danang Aditya Nugraha
Wiwik Retnowati

¹Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, d4n4ng.adty@gmail.com

²Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, wiwikretnowati@yahoo.com

ABSTRAK

Kemajuan dari teknologi khususnya teknologi informasi sekarang ini semakin berkembang dengan pesat sehingga banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Teknologi informasi pun telah diterapkan dalam metode penjurusan bagi siswa SMA dengan berbasis aplikasi dekstop. Proses penjurusan dilakukan untuk pemilihan konsentrasi sesuai dengan bakat dan kemampuan setiap siswa. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh penulis berupa wawancara langsung kepada guru BK SMA Islam Kepanjen memperoleh beberapa hal antara lain : Pengambilan jurusan yang dilakukan memakan waktu yang cukup lama, Pengambilan jurusan juga mengacu pada sistem yang sudah diberikan oleh kurikulum dan berpatok pada tiga komponen yaitu tes IQ, minat dan nilai akademis siswa. Masalah tersebut yang melatar belakangi pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penjurusan di SMA Menggunakan Metode Neural Network Backpropagation (Study kasus SMA Islam Kepanjen).

Aplikasi sistem pendukung keputusan ini dibuat dengan menggunakan aplikasi java netbeans 7.4. Dari pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode neural network backpropagation ini dihasilkan sebuah penentuan penjurusan dengan mempertimbangkan minat dan kemampuan siswa tidak hanya berpacu pada nilai saja .

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa Sistem Pendukung keputusan penjurusan SMA dengan metode neural network baskpropagation ini telah berhasil dibuat.

Kata kunci : DSS, Neural Network Backpropagation, Penjurusan SMA, Java Netbeans

ABSTRACT

Advancement of technology, especially information technology today is growing rapidly so widely used in various fields. Information technology has also been applied in the method of majors for students with a high school-based desktop applications. The process for the selection of majors conducted in accordance with the concentration of talents and abilities of each student. Based on the observations made by the author in the form of interviews to teachers BK SMA Islam Kepanjen acquire several things, among others: Decision majors do take quite a long time, Intake Department also refers to a system that already provided by the curriculum and the three components of the test IQ, and academic interests of students. The problem that the background for the manufacture of Decision Support Systems majors in high school Determination Method Using Backpropagation Neural Network (SMA case Study of Islam Kepanjen).

This decision support system applications created using netbeans 7.4 java applications. From the making of the decision support system application using the backpropagation neural network method produced a determination majors taking into account the interests and abilities of students not only raced on value alone.

Based on the research that has been done it is concluded that a decision support system with a high school majors baskpropagation neural network method has been successfully created.

Keywords: DSS, Neural Network Backpropagation, high school majors, Java Netbeans

1. Pendahuluan

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, SMA yang merupakan Sekolah Menengah Atas modern dituntut untuk menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam penentuan keputusan penjurusan. Penjurusan yang tersedia di SMA meliputi bidang minat Ilmu Alam, Ilmu Sosial, dan Ilmu Bahasa. Penjurusan akan disesuaikan dengan kemampuan siswa pada bidang minat yang ada, tujuannya agar kelak di kemudian hari pelajaran yang akan diberikan kepada siswa menjadi lebih terarah karena telah sesuai dengan kemampuan pada bidang minatnya. Salah satu pertimbangan untuk menyeleksi siswa dalam menentukan jurusan adalah prestasi siswa pada semester satu dan dua (kelas X) dalam bentuk skor nilai dan ujian psikotes. Kurang akuratnya proses pemilihan jurusan dengan sistem yang digunakan saat ini pada Sekolah Menengah Umum menyebabkan perlunya suatu penggunaan system komputerisasi untuk mengelompokkan siswa dalam proses pemilihan jurusan.

SMA Islam Kapanjen merupakan suatu institusi pendidikan yang sedang berkembang. Menurut Ibu Yuni Setyo Utami, S.Pd. selaku kepala bagian BK di SMA Islam Kapanjen, banyak siswa kelas X semester 2 bingung untuk memilih jurusan apa yang akan mereka pilih untuk naik di kelas XI. Minat, hasil tes IQ dan nilai akademik siswa pun kadangkala tidak sejalan. Kadangkala guru hanya mengukur dari segi nilai rapor atau ranking di kelas. Hal ini tentunya menyulitkan siswa untuk masuk ke jurusan sesuai dengan bakatnya. Dan juga ada beberapa guru yang menginginkan salah satu anak didiknya masuk pada jurusan yang guru inginkan, tidak sesuai sistem yang berlaku pada semestinya. Untuk itulah peneliti melakukan penelitian tentang penjurusan SMA untuk membantu siswa dalam memilih jurusan sesuai dengan bakat dan akademik masing-masing siswa. Dengan menggunakan metode *Neural Network Backpropagation dan software Java desktop*.

Salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) adalah apa yang dikenal dengan Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Network*). Jaringan saraf tiruan merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya. Jaringan saraf tiruan mampu melakukan pengenalan kegiatan berbasis data masa lalu. Data masa lalu akan dipelajari oleh jaringan saraf tiruan sehingga mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajari. Dalam analisis ini dicoba untuk dipelajari

dan dicoba penerapannya didalam bidang pendidikan yaitu pemilihan jurusan pada SMA.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis tertarik untuk membuat sebuah Sistem Informasi Pendukung Keputusan Penentuan Penjurusan pada SMA. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah dan membantu pihak sekolah dalam menentukan penjurusan di sekolah, maka penulis akan membahas suatu Sistem Informasi Pendukung Keputusan pada SMA/ SMU dengan judul "*Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penjurusan di SMA Menggunakan metode Neural Network Backpropagation (Study Kasus Di SMA ISLAM Kapanjen Malang)*".

2. Tiinjauan Pustaka

2.1 Pengertian DSS

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) adalah sistem informasi berbasis komputer yang menyediakan dukungan informasi yang interaktif bagi manajer dan praktisi bisnis selama proses pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan model analitis, database, penilaian dan pandangan pembuat keputusan dan proses pemodelan berbasis komputer yang interaktif untuk mendukung pembuatan keputusan bisnis yang semi terstruktural (Turban, 2001).

2.2 Pengertian Penjurusan

Jurusan adalah satu seri materi pendidikan yang sudah ditentukan secara sistematis sesuai dengan bidangnya. Sistem jurusan di SMA dilakukan pada awal semester 2 kelas X, ini merupakan bentuk dari layanan bimbingan konseling adalah penempatan dan penyaluran siswa sesuai minat dan bakat sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswa disekolah SMA ini dalam penjurusan ada 3 jurusan yang harus dipilih yaitu : Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), Jurusan Bahasa (IPB). Dimana setiap jurusan minimal mencapai rata-rata sebagai persyaratan pemilihan jurusan.

2.3 Pengertian Neural Network Backpropagation

Artificial Neural Network merupakan suatu jaringan saraf tiruan yang dibangun untuk meniru cara kerja otak manusia. Dengan jaringan saraf tiruan maka kita dapat memberikan semacam kecerdasan pada sistem, dimana sistem tersebut akan diberikan waktu untuk 'belajar' dan kemudian diharapkan dari proses belajarnya, sistem bisa memberikan solusi dari suatu kasus.

Untuk mengajarkan *perceptron* perlu satu set data pelatihan. Pelatihan Data set terdiri dari sinyal input (x_1 , x_2 dan x_3) ditetapkan dengan nilai target yang sesuai (*output* yang diinginkan) dari z . Pelatihan *perceptron* adalah proses berulang-ulang. Dalam setiap iterasi penggantian berat dari inter

koneksi yang dimodifikasi dengan menggunakan satu *setinput* dan *output* mereka terkait diharapkan (s) dari file data pelatihan. Modifikasi dihitung dengan menggunakan algoritma yang kita sebut *Backpropagation*.

3. Pembahasan

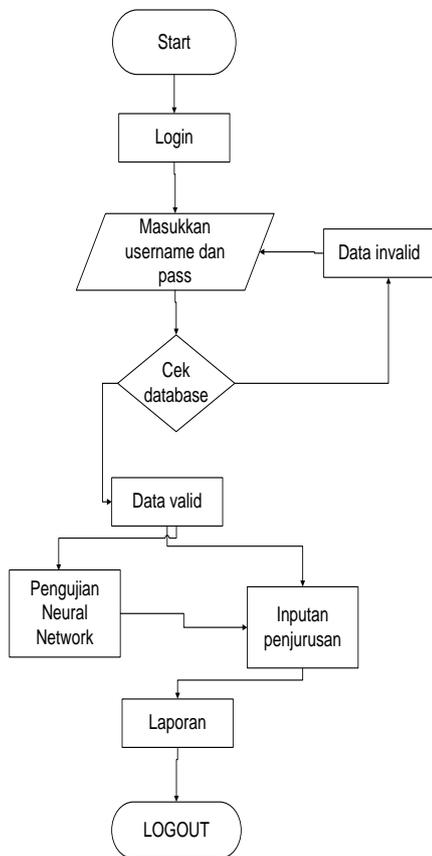
3.1. Menganalisis Kebutuhan Siswa

Langkah pertama yang diambil penulis dalam mengembangkan aplikasi sistem pendukung keputusan penjurusan di SMA dengan cara berikut :

- a. Observasi
Metode Observasi ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses penjurusan SMA dilakukan.
- b. Wawancara
Untuk mengetahui beberapa tahap yang dilakukan oleh pihak sekolah dalam melakukan proses penjurusan.

3.2. Perancangan Flowchart

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan hubungan antar proses digambarkan dengan garis penghubung.

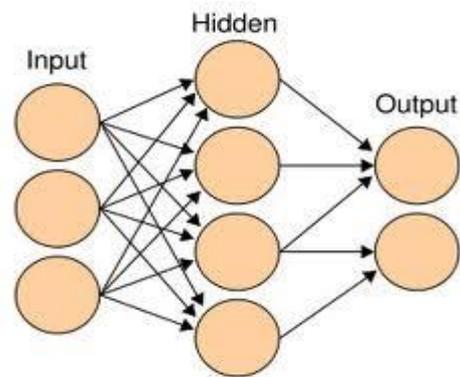


Gambar 1. Flowchart Menu Utama

3.3. Perancangan Pengujian *neural network backpropagation*

Memiliki beberapa tahap dalam proses pembuatan *neural network backpropagation*, yaitu yang pertama akan menentukan NN terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan proses *backpropagation* yang nantinya dari hasil NN akan mengubah nilai bobot pada setiap perulangan dan menghasilkan error sesuai dengan node, layer, *learningrate* yang di inputkan.

Setelah itu dilanjutkan dengan data training yang akan memunculkan hasil error dan kemudian dilanjutkan dengan data testing yaitu untuk melihat hasil output yang nantinya akan disamakan dengan data yang diteliti dan dihitung jumlah presentasi kebenarannya.



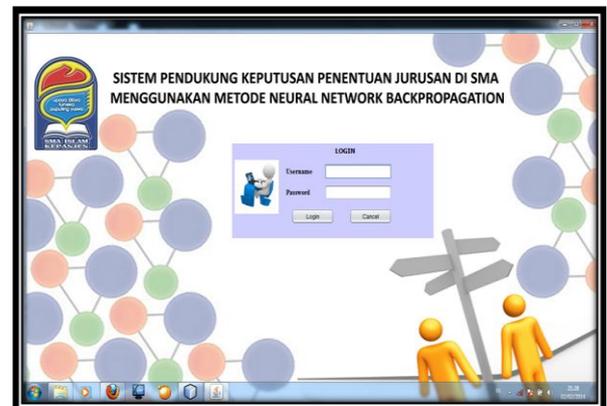
Gambar 2. Tahapan perhitungan NN

3.4 Implementasi Program

Proses pengimplementaian perangkat lunak ini meliputi persiapan, pembuatan perangkat lunak serta pengkodean. Aplikasi Perangkat Lunak DSS ini diimplementasikan menggunakan perangkat lunak *Netbeans 7.4* dan bahasa pemrograman *java dekstop*.

3.5 Implementasi Desain Interface

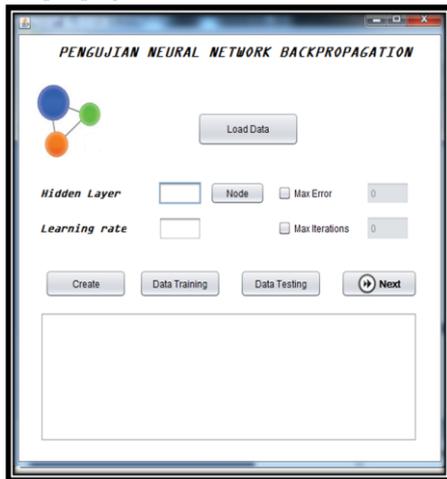
Dari hasil perancangan DSS ini, didapatkan tampilan *interface* sebagai berikut :



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

Setelah melakukan login kemudian dilanjutkan dengan form perhitungan *neural network*

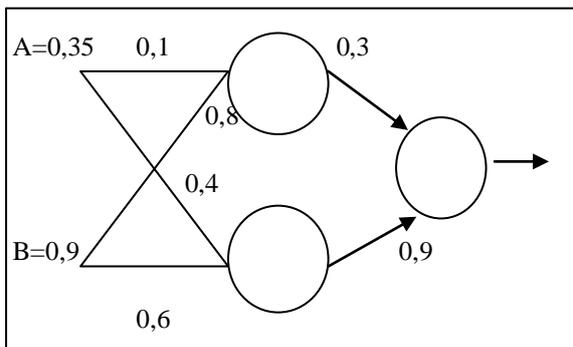
backpropagation .



Gambar 4. Form Pengujian NN

3.6 Hasil Uji Coba Pengujian NN

Pada proses pengujian *neural network backpropagation* ini, akan dilakukan pengujian dengan membandingkan beberapa perbedaan inputan layer, node, learningrate, max Error dan max Iterasi. Perbandingan nilai inputan yang dilakukan agar dapat membandingkan hasil data training sejumlah dengan max iterasi yang di inputkan yang nantinya akan dibandingkan pada hasil akhir dari data training sesuai dengan target yang di inginkan yaitu mendekati 0 atau nilai yang paling kecil, setelah proses dilakukan dan mendapatkan target sesuai dengan yang diinginkan maka dapat dilakukan untuk proses berikutnya.



Gambar 2.8 Contoh perhitungan

- Input to top neuron
 $= (0,35 \times 0,1) + (0,9 \times 0,8) = 0,755$. Out = 0,68.
 Input to bottom neuron
 $= (0,9 \times 0,6) + (0,35 \times 0,4) = 0,68$. Out = 0,6637.
 Input to final neuron
 $= (0,3 \times 0,68) + (0,9 \times 0,6637) = 0,80133$. Out = 0,69
- Output error $\delta = (t-o)(1-o)$
 $= (0,5 - 0,69)(1 - 0,69) = -0,0406$.

Weights baru untuk output layer

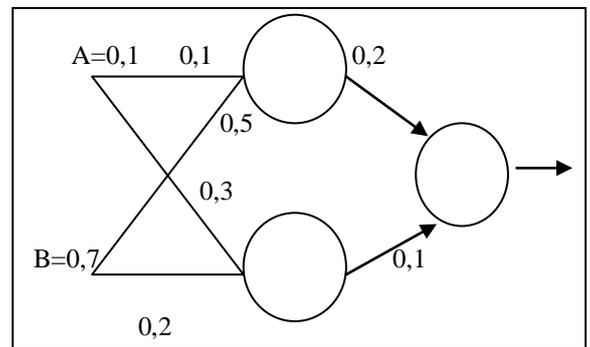
- $w1+ = w1 + (\delta \times \text{input}) = 0,3 + (-0,0406 \times 0,68) = 0,272392$.
- $w2+ = w2 + (\delta \times \text{input}) = 0,9 + (-0,0406 \times 0,6637) = 0,87305$.

Errors untuk hidden layers:

- $\delta1 = \delta \times w1 = -0,0406 \times 0,272392 \times (1-o) = -2,406 \times 10^{-3}$
- $\delta2 = \delta \times w2 = -0,0406 \times 0,87305 \times (1-o) = -7,916 \times 10^{-3}$

Bobot pada hidden layer baru:

- $w3+ = 0,1 + (-2,406 \times 10^{-3} \times 0,35) = 0,09916$.
- $w4+ = 0,8 + (-2,406 \times 10^{-3} \times 0,9) = 0,7978$.
- $w5+ = 0,4 + (-7,916 \times 10^{-3} \times 0,35) = 0,3972$.
- $w6+ = 0,6 + (-7,916 \times 10^{-3} \times 0,9) = 0,5928$.



Gambar 2.9 Perhitungan NN

Pada proses pengujian *neural network backpropagation* ini, akan dilakukan pengujian dengan membandingkan beberapa perbedaan inputan layer, node, learningrate, max Error dan max Iterasi. Perbandingan nilai inputan yang dilakukan agar dapat membandingkan hasil data training sejumlah dengan max iterasi yang di inputkan yang nantinya akan dibandingkan pada hasil akhir dari data training sesuai dengan target yang di inginkan yaitu mendekati 0 atau nilai yang paling kecil.

Dari 10 pengujian *neural network backpropagation* yang dilakukan dan telah mendapatkan hasil data training maka proses berikutnya adalah mendapatkan data testing yang kemudian akan dibandingkan dengan data output yang asli pada database. Dari hasil perbandingan

maka akan terlihat berapa banyak data yang sama dan berapa banyak data tidak sama kemudian dibuat persentasi kebenaran data.

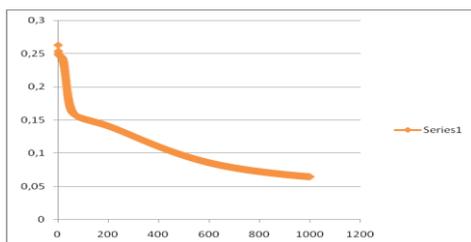
Berikut ini merupakan hasil data testing yang di peroleh dari 10 pengujian *neural network backpropagation* :

Tabel 1 Hasil data testing pada pengujian *neural network backpropagation*

Data Training	Data Testing		Presentasi
0,06604210780804966	B=28	S=12	70%
0,06904778823770866	B=29	S=11	72,5%
0,06627967330091024	Br=29	S=11	72,5%
0,0680870000126122	Br=27	S=13	67,5%
0,2479133625786422	Br=23	S=17	57,5%
0,7874811184709139	B=28	S=12	70%
0,06926210514018906	B=28	S=12	70%
0,06634656236427107	Br=30	S=10	75%
0,06510080358834534	Br=29	S=11	72,5%
0,0667307346161723	Br=30	S=10	75%

Hasil perhitungan yang mendekati 0 pada tabel yaitu baris ke-8 dan 10 yaitu memiliki jumlah max error terkecil dan jumlah kesalahan terkecil pada data testing. Pada baris ke 8 dengan jumlah layer 2, jumlah node pada layer ke-1 = 25 dan jumlah node pada layer ke-2 2=, learningrate 0.05, maxError 0.05 dan 1000 iterasi mendapatkan hasil data training 0,06634656236427107 yang paling mendekati dengan 0 dan hasil data testing yang dibandingkan dengan data yang asli memiliki salah 10 dan benar 30 dengan presentasi 75%. Hasil ini yang nantinya digunakan untuk proses selanjutnya, karena jika pengujian metode mendekati 100% maka pengujian metode yang dilakukan mendekati berhasil dan mendapatkan hasil yang bagus. Karena pencapaian hasil metode yang sudah memenuhi dengan yang diharapkan, maka proses pengujian di hentikan.

Berikut ini merupakan grafik dari pengujian data training dari 1000 iterasi yang dilakukan pada pengujian *neural network backpropagation*.



Gambar 4.5 Grafik Error Pada Data Training

Hasil grafik dan tabel hasil *error* yang ditampilkan merupakan hasil dari perhitungan *backpropagation* dalam 1000x perulangan atau max iterasi. Dalam grafik terlihat bahwa hasil error yang pertama yaitu 0.2630982051440648 setelah dilakukan 1000x perulangan menjadi 0.06440062529807385 karena pada proses *backpropagation* telah diubah bobot pada setiap perulangan. Dan hasil terkecil inilah yang kemudian mendapatkan persentasi data testing 75%.

4. Kesimpulan

Dari semua uraian yang telah dikemukakan dalam laporan tugas akhir ini, maka kesimpulan yang dapat diuraikan adalah :

1. Dalam pembuatan aplikasi ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan secara berurutan oleh penulis untuk memudahkan dalam dalam proses perhitungan dan juga alur dari metode. Dalam perancangan yang pertama kali dilakukan yaitu alur perhitungan metode neural network, hal ini dilakukan untuk mempermudah admin melakukan perhitungan secara berurutan pada metode neural network *backpropagation*.
2. Metode *neural network backpropagation* ini lebih mempertimbangkan antara minat, tes IQ dan nilai siswa, agar tidak berpatok pada nilai saja melainkan lebih mempertimbangkan minat dan juga tes IQ.
3. Pada aplikasi ini telah di dapatkan hasil keputusan penjurusan setelah malalui proses perhitungan pengujian neural *network backpropagation*.

5. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada peneliti berikutnya apabila ingin mengembangkan sistem yang telah dibuat ini agar menjadi lebih baik adalah sebagai berikut:

1. Perlunya menambahkan beberapa fitur pengambilan database dengan browse atau import database guna untuk mempermudah pengambilan data.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan metode neural network dengan menggunakan metode cabang yang lain.

Daftar Pustaka:

Kusumadewi, Sri dan Hartati, Sri , 2006, Edisi pertama "*Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf*" . Graha Ilmu, Yogyakarta.

- Setiawan Alexander, Muhammad I. Perancangan Pembuatan Aplikasi Decision Support System Pada Departemen HRD dan Pembelian Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proses AHP (Studi kasus: Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra)
- Turban, E., and Aronson, J.E., 2001, "Decision Support System and Intelligent System, 6th Edition", Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Turban, McLean, Wetherbe. 1999". *Information Technology For Management*". John Wiley & Sons, Inc. USA.
- Fitriyani, 2012. Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan SMA Menggunakan Metode AHP (Studi kasus: Fakultas Teknologi Informasi STMIK Atma Luhur Pungkapinang).
- Supardi, Yanuar. 2010. "Menjadi *Programming Java*". PT. Alek Media Computing. Jakarta.
- Andi, 2006. "Membuat *Aplikasi Database* dengan Java II". Wahana Komputer. Yogyakarta.
- _____.2013. Pengertian DSS. http://bahan_daftar_pustaka/pengertian_dss.htm: diakses 19 Juli 2013
- _____.2013. Netbean. http://bahan_daftar_pustaka/netbean.htm: diakses 17 juli 2013 19 Juli 2013
- _____.2014 Microsoft Acces <http://feryambarwatiblog/2013/05/12/kekurangan-dan-kelebihan-microsoft-acces/> 7 Februari 2014
- _____.2014. Tutorial flowchart. http://bahan_daftar_pustaka/flow.htm: diakses 4 Januari 2014
- _____.2014. http://bahan_daftar_pustaka/bsk.html: diakses 9 Januari 2014
- _____.2013. Metode Newral Network. [http://metode/Amadea K. Nastiti.htm](http://metode/Amadea_K.Nastiti.htm): diakses 13 juni 2013
- _____.2013. Newral Network. [http://metode/Pengertian Jaringan Syaraf Tiruan \(Neural Network\) _ Statistikawan.com _ Olah Data Online Se-Indonesia.htm](http://metode/Pengertian_Jaringan_Syaraf_Tiruan_(Neural_Network)_Statistikawan.com_Olah_Data_Online_Se-Indonesia.htm): diakses: 15 Juli 2013