

**Analisa Metode Perceptron Prediksi Penyediaan Buku Perpustakaan Sesuai Kebutuhan  
Mahasiswa  
(Studi Kasus di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan)**

**Ahmad Taufik Al Afkari Siahaan**

Prodi Ilmu Komputer, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan  
Jl. IAIN No. 1 Medan Timur, Medan, 20235 Sumatera Utara  
Email: siahaan.taufik.alafkari@gmail.com

**ABSTRAK**

*Sebagai organisasi publik, perpustakaan dituntut memberikan pelayanan sesuai harapan para penggunanya, yaitu dapat menyediakan informasi yang aktual, tepat waktu dan mudah diakses sesuai dengan kebutuhan para pengguna jasa perpustakaan termasuk mahasiswa. Kebutuhan buku perpustakaan untuk yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa sangatlah penting agar dapat membantu proses belajar lebih baik dan dapat membantu menambah wawasan mahasiswa. Dengan algoritma Perceptron adalah salah satu cara memprediksi buku apa saja yang sangat dibutuhkan mahasiswa. Data-data yang berkaitan dengan persediaan buku perpustakaan dianalisa dan dikelompokkan. Selanjutnya akan diolah dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan yang nantinya akan memberikan suatu output yaitu informasi mengenai persediaan buku perpustakaan yang sesuai kebutuhan mahasiswa di masa yang akan.*

**Kata Kunci:** Jaringan Saraf Tiruan, Perceptron, Perpustakaan, Prediksi.

**ABSTRACT**

*As a public organization, libraries are required to provide services according the expectations of the users, which can provide real-time information, timely and easily accessible in accordance with the needs of the users of library services including students. The need for a library book that fits the needs of students is important in order to help the learning process better and can help broaden students. With Perceptron algorithm is one way to predict what books are much needed student. The data relating to the provision of library books analyzed and categorized. Next will be processed using Artificial Neural Networks which will provide an output that supplies information about the library books that fit the needs of students in the future.*

**Keywords:** Artificial Neural Network, Library, Perceptron, Prediction.

## I. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan salah satu sarana pembelajaran yang sangat vital di perguruan tinggi. Ibarat sebuah sistem tubuh manusia, perpustakaan merupakan jantung yang berfungsi memompakan informasi yang sangat berguna bagi kelancaran proses pembelajaran dan peningkatan kualitas pembelajaran, baik bagi para mahasiswa maupun bagi para dosen, dan seluruh civitas akademika di perguruan tinggi.

Sebagai organisasi publik, perpustakaan dituntut memberikan pelayanan sesuai harapan para penggunanya, yaitu dapat menyediakan informasi yang actual, manajemen pelayanan diperlukan oleh organisasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf iologi. JST mensimulasikan abstrak dari system syaraf dalam otak manusia yang mengandung sekelompok *neuron* yang terinterkoneksi satu sama lain. Masukan

secara paralel untuk semua neuron di lapisan bersamaan jaringan *perceptron* hanya memiliki satu lapisan dapat mengklasifikasikan masalah yang terpisah secara linear saja. Dalam situasi di mana kita memiliki masalah terpisah, satu lapisan tidak cukup, dengan demikian, diperlukan untuk menggunakan beberapa lapisan.

Maka JST menggunakan metode *perceptron* memberikan solusi terhadap masalah penyediaan buku perpustakaan sesuai kebutuhan mahasiswa, yang dimana permasalahannya sering terjadi ketika mahasiswa ingin meminjam buku yang mereka inginkan tidak tersedia di perpustakaan.

## II. METODE PENELITIAN

Sistem ini terdiri dari dua proses utama, yaitu proses pembelajaran (training) dan proses pengujian (testing) dimana algoritma JST yang digunakan adalah *perceptron*.

### A. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) adalah bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik dari pada yang dilakukan manusia (Maharani, *et al*, 2012). Kecerdasan buatan dapat dipandang dari berbagai sudut pandang, antara lain :

1. Sudut pandang kecerdasan.

Kecerdasan buatan akan membuat mesin menjadi ‘cerdas’ (mampu berbuat seperti apa yang dilakukan oleh manusia).

2. Sudut pandang penelitian

Kecerdasan buatan adalah suatu studi bagaimana membuat agar komputer dapat melakukan sesuatu sebaik yang dikerjakan oleh manusia (Luther, *et al* 2011).

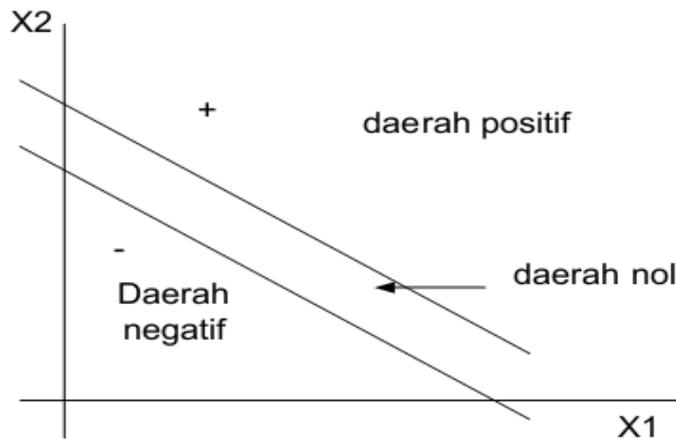
Menurut *John McCarthy*, 1956, AI : Untuk mengetahui dan memodelkan proses–proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. Cerdas adalah memiliki pengetahuan dan pengalaman, penalaran yaitu bagaimana membuat keputusan dan mengambil tindakan, serta moral yang baik. Agar mesin bisa cerdas atau bertindak seperti dan sebaik manusia, maka harus diberi bekal pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Dua bagian utama yang dibutuhkan untuk aplikasi kecerdasan buatan adalah:

1. Basis pengetahuan (*knowledge base*) : berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya.
2. Motor inferensi (*inference engine*) : kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan.

### B. Perceptron

Perceptron merupakan salah satu bentuk JST yang sederhana. Perceptron biasanya digunakan untuk mengklasifikasikan suatu pola tertentu yang sering dikenal dengan pemisahan secara linier. Perceptron memiliki kecenderungan yang sama dengan jenis JST lainnya, namun setiap jenis memiliki karakteristik masing-masing.

Perceptron pada JST dengan satu lapisan memiliki bobot yang bisa diatur dan suatu nilai ambang (threshold). Algoritma yang digunakan oleh aturan ini akan mengatur parameter-parameter bebasnya melalui proses pembelajaran. Nilai threshold ( $\Theta$ ) pada fungsi aktivasi adalah non negatif. Fungsi aktivasi ini dibuat sedemikian rupa sehingga terjadi pembatasan antara daerah positif dan daerah negatif dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pembatasan linear dengan perceptron

Garis pemisah antara daerah positif dan daerah nol memiliki pertidaksamaan :

$$w_1x_1 + w_2x_2 + b > \Theta$$

Sedangkan garis pemisah antara daerah negatif dengan daerah nol memiliki pertidaksamaan :

$$w_1x_1 + w_2x_2 + b < -\Theta$$

Misalkan kita gunakan pasangan vektor input  $s$  dan vektor output sebagai pasangan vektor yang akan dilatih.

### C. Algoritma Perceptron

Perceptron memberikan pengaruh yang kuat di awal pengembangan JST. Proses belajar pada perceptron menggunakan pengaturan bobot secara iterative (berulang).

Salah satu model sederhana dari perceptron menggunakan aktivasi biner untuk unit sensor dan unit associator, serta aktivasi +1, 0 atau  $\pm 1$  untuk unit response. Unit sensor dihubungkan ke unit associator oleh jalur dengan bobot yang tetap dan bernilai +1, 0, -1 yang ditentukan secara random.

Fungsi aktivasi dari tiap unit associator adalah fungsi undak biner dengan nilai ambang yang dapat diubah-ubah. Sehingga signal yang dikirim dari unit associator ke unit output adalah biner (1 atau 1). Output dari perceptron adalah  $y = f(y_{in})$ , dimana fungsi aktivasinya adalah:

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1 & \text{jika } y_{in} > \theta \\ 0 & \text{jika } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & \text{jika } y_{in} < -\theta \end{cases}$$

Bobot dari unit associator ke unit response (output) di atur melalui aturan pelatihan perceptron. Untuk setiap input pelatihan, jaringan akan menghitung respon dari unit output. Kemudian jaringan akan menentukan apakah error terjadi pada pola input tersebut dengan membandingkan output hasil perhitungan dengan nilai target.

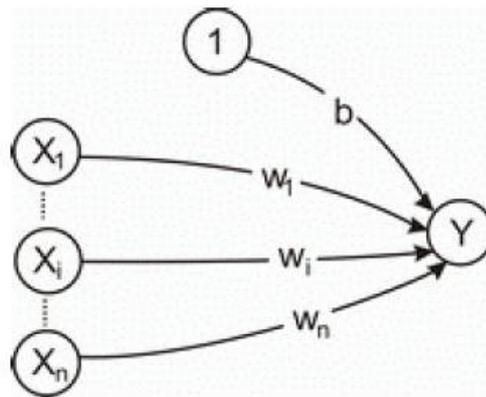
Jaringan tidak dapat membedakan error yang terjadi (apakah antara 0 dan  $\pm 1$  atau +1 dan  $\pm 1$  dll), tetapi tanda (+/-) dari error akan mengarahkan perubahan bobot untuk mendekati nilai target. Namun, hanya bobot dengan signal tidak sama dengan nol saja yang diatur oleh perceptron. Jika terjadi error pada pola pelatihan tertentu, maka bobot harus dirubah menurut rumusan:

$$W_i(\text{baru}) = W_i(\text{lama}) + \alpha t x_i$$

dimana  $t$  = nilai target (1 atau  $\pm 1$ , bipolar); dan  $a$  adalah laju pelatihan. Pelatihan terus dilakukan hingga error tidak terjadi. Berikut arsitektur dari sebuah jaringan perceptron sederhana untuk

klasifikasi pola (pattern classification). Output dari unit associator adalah vektor biner dan vektor ini selanjutnya digunakan sebagai signal input pada unit output.

Karena hanya bobot antara unit associator dan unit output yang bisa diatur maka kita dapat membatasi pengamatan kita pada layer tunggal bagian dari jaringan, yang ditunjukkan oleh gambar 2.

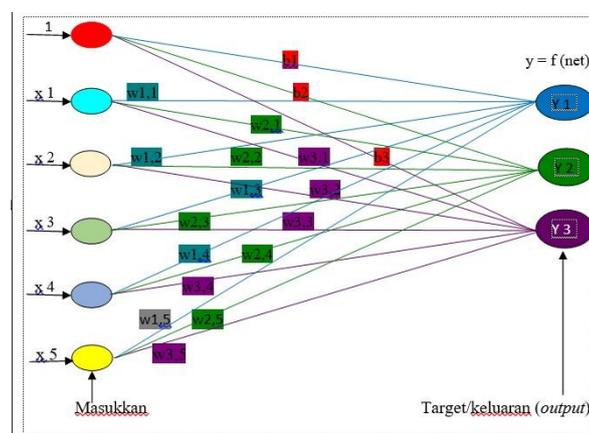


Gambar 2. Proses antar unit pada perceptron

Algoritma ini dapat digunakan baik untuk input bipolar maupun biner, dengan bipolar target, nilai ambang ( $\Theta$ ) tetap, dan bias yang bisa diatur. Nilai ambang ( $\Theta$ ) disini tidak memainkan peranan seperti dalam fungsi undak. Sehingga keduanya (bias dan nilai ambang) di perlukan. Algoritma ini tidak terlalu sensitif terhadap nilai inialisasi bobot (nilai awal bobot) maupun terhadap laju pelatihan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur jaringan yang digunakan pada sistem prediksi persediaan buku perpustakaan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.



Gambar 3. Arsitektur *Perceptron* Prediksi Persediaan Buku Perpustakaan Sesuai Kebutuhan Mahasiswa.

#### A. Proses Input Data Training

Setelah melakukan pengumpulan data dan dianalisa, langkah selanjutnya adalah menguji data dengan algoritma *Perceptron*. Sebelum melakukan pengujian data penulis terlebih dahulu

merancang diagram alir untuk proses algoritma *Perceptron* yang akan digunakan dalam memprediksi persediaan buku sesuai kebutuhan mahasiswa. Terdapat dua tahapan (*Step*) yang akan dilakukan yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian.

Adapun proses algoritma *Perceptron* yang akan dilakukan dalam proses pelatihan algoritma *Perceptron* adalah menentukan parameter-parameter jaringan *Perceptron* yaitu menentukan *input*, menentukan *output*, menentukan bobot, menentukan bias dan menentukan *threshold* atau nilai ambang ( $\theta$ ).

Pada saat proses pelatihan pertama masih terdapat *error* dengan kata lain *error* lebih besar atau tidak sama dengan nol, maka akan dilakukan proses pelatihan algoritma *Perceptron* iterasi berikutnya. Apabila *error* sama dengan nol maka jaringan akan menyimpan pengetahuan mengenai proses pelatihan yang telah dipenuhi oleh targetnya atau *output*.

Selanjutnya proses pengujian dilakukan setelah prediksi persediaan buku perpustakaan yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa teridentifikasi oleh jaringan. Proses pengujian ini akan menggunakan aplikasi *MATLAB* dan Semua tahapan ini diuji dengan data yang telah ditentukan.

Langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah melakukan perhitungan manual untuk mendapatkan prediksi persediaan buku sesuai kebutuhan mahasiswa sebagai target atau *output*. Adapun data yang akan dilatih adalah data jumlah peminjam bulan September 2016 data tersebut dapat dilihat dibawah ini.

| <u>Tanggal</u> | <u>FITK</u> | <u>FISH</u> | <u>FEBI</u> | <u>FIDK</u> | <u>FST</u> | <u>Ilmu Sosial &amp; Ekonomi</u> | <u>Ilmu Islam</u> | <u>Ilmu Alam &amp; Matematika</u> |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 1              | 70          | 60          | 34          | 16          | 20         | 111                              | 73                | 30                                |
| 2              | 75          | 58          | 30          | 10          | 11         | 112                              | 75                | 23                                |
| 3              | 89          | 70          | 49          | 11          | 15         | 154                              | 80                | 24                                |
| 4              | LIBUR       |             |             |             |            |                                  |                   |                                   |
| 5              | 22          | 25          | 25          | 15          | 3          | 49                               | 38                | 15                                |
| 6              | 30          | 40          | 17          | 14          | 1          | 57                               | 49                | 7                                 |
| 7              | 27          | 25          | 20          | 3           | 17         | 47                               | 34                | 23                                |
| 8              | 59          | 18          | 16          | 3           | 19         | 77                               | 25                | 27                                |
| 9              | 20          | 8           | 15          | 2           | 4          | 35                               | 13                | 8                                 |
| 10             | 40          | 32          | 46          | 4           | 18         | 86                               | 40                | 23                                |
| 11             | LIBUR       |             |             |             |            |                                  |                   |                                   |
| 12             |             |             |             |             |            |                                  |                   |                                   |
| 13             | 33          | 39          | 24          | 5           | 3          | 57                               | 49                | 7                                 |

**Tabel 1.** Data Jumlah Peminjam Perfakultas Bulan September 2016.

Data-data di atas akan dinormalisasikan sesuai dengan pengkodean yang telah dilakukan *range*.

$$\leq 0,5 = 0$$

$$> 0,5 = 1$$

$$0,8(x - a)$$

$$X' = \frac{\quad}{b - a} + 0,1$$

$$0,8(70 - 0)$$

$$X' = \frac{\quad}{89 - 7} + 0,1$$

= 0,71 ; maka hasil tersebut dibulatkan menjadi (1)

Keterangan :

- a* : Data Minimum
- b* : Data Maksimum
- x* : Nilai

Adapun perubahan data yang dilakukan ke dalam bilangan biner pada bulan September dapat dilihat dibawah ini.

| POLA/DATA | MASUKAN (INPUT) |      |      |      |      | TARGET |      |      |
|-----------|-----------------|------|------|------|------|--------|------|------|
|           | X1              | X2   | X3   | X4   | X5   | Y1     | Y2   | Y3   |
| 1         | 0.71            | 0.77 | 0.66 | 0.90 | 0.90 | 0.67   | 0.73 | 0.90 |
| 2         | 0.76            | 0.75 | 0.59 | 0.58 | 0.54 | 0.67   | 0.75 | 0.71 |
| 3         | 0.90            | 0.90 | 0.90 | 0.63 | 0.70 | 0.90   | 0.81 | 0.74 |
| 4         | 0.25            | 0.32 | 0.51 | 0.85 | 0.10 | 0.33   | 0.36 | 0.50 |
| 5         | 0.32            | 0.51 | 0.38 | 0.79 | 0.06 | 0.37   | 0.48 | 0.29 |
| 6         | 0.30            | 0.32 | 0.43 | 0.21 | 0.78 | 0.32   | 0.32 | 0.71 |
| 7         | 0.61            | 0.23 | 0.36 | 0.21 | 0.86 | 0.48   | 0.23 | 0.82 |
| 8         | 0.23            | 0.10 | 0.34 | 0.15 | 0.26 | 0.25   | 0.10 | 0.31 |
| 9         | 0.42            | 0.41 | 0.85 | 0.26 | 0.82 | 0.53   | 0.38 | 0.71 |
| 10        | 0.35            | 0.50 | 0.49 | 0.31 | 0.22 | 0.37   | 0.48 | 0.29 |

**Tabel 2.** Perubahan Data Jumlah Peminjaman Buku Perfakultas September 2016.

Iterasi 1 :

- Nilai aktivasi untuk unit *input* data ke-1 bulan September :  
 $x_1=0,71$  ;  $x_2 = 0,77$  ;  $x_3 = 0,66$  ;  $x_4 = 0,90$  ;  $x_5=0,90$ ;  $t(y_1)=0,67$

hitung unit *output* :

$$\begin{aligned}
 net &= \sum_i x_i . w_i + b \\
 &= x_1 . w_{1,1} + x_2 . w_{1,2} + x_3 . w_{1,3} + x_4 . w_{1,4} \\
 &\quad + x_5 . w_{1,5} + b \\
 &= 0,71 . 0 + 0,77 . 0 + 0,66 . 0 + 0,90 . 0 + 0,90 . 0 \\
 &\quad + 0
 \end{aligned}$$

Hasil aktivasi  $f(net) = 0$  ;

Target  $(y_1) = 0,67$

$net \neq target$  , maka perbaiki bobot

$\Delta w_i = \alpha . x_i . target$

$$\Delta w_{1,1} = 1 \times 0,71 \times 0,67 = 0,4757$$

$$\Delta w_{1,2} = 1 \times 0,77 \times 0,67 = 0,5159$$

$$\Delta w_{1,3} = 1 \times 0,66 \times 0,67 = 0,4422$$

$$\Delta w_{1,4} = 1 \times 0,90 \times 0,67 = 0,603$$

$$\Delta w_{1,5} = 1 \times 0,90 \times 0,67 = 0,603$$

$$\Delta b = \alpha . t$$

$$= 1 \times 0,67 = 0,67$$

- Bobot baru :

$$W \text{ baru} = w \text{ lama} + \Delta w_i$$

$$W_{1,1} = 0 + 0,4757 = 0,4757$$

$$W_{1,2} = 0 + 0,5159 = 0,5159$$

$$W_{1,3} = 0 + 0,4422 = 0,4422$$

$$W_{1,4} = 0 + 0,603 = 0,603$$

$$W_{1,5} = 0 + 0,603 = 0,603$$

- Bias baru = bias lama +  $\Delta b$

$$B \text{ baru} = 0 + 0,67 = 0,67$$

Karena nilai  $y = f(\text{net}) \neq$  nilai target maka iterasi dilanjutkan.

Setelah dilakukan perhitungan pada iterasi 1 data bulan September untuk target  $y_1$ , maka hasil perhitungan akan dimasukkan ke dalam tabel. Hasil perhitungan merupakan perubahan bobot baru, bobot bias dan unit *output*.

| Pola | Masukan (Input) |                |                |                |                | f(net) | a | y <sub>1</sub> | e    | Perubahan Bobot |              |              |              |              |              | Bobot Baru |                |                |                |                |                |      |
|------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|---|----------------|------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|
|      | x <sub>1</sub>  | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> |        |   |                |      | A               | $\Delta w_1$ | $\Delta w_2$ | $\Delta w_3$ | $\Delta w_4$ | $\Delta w_5$ | $\Delta b$ | w <sub>1</sub> | w <sub>2</sub> | w <sub>3</sub> | w <sub>4</sub> | w <sub>5</sub> | b    |
|      | INISIALISASI    |                |                |                |                |        |   |                |      |                 |              |              |              |              | 0            | 0          | 0              | 0              | 0              | 0              |                |      |
| 1    | 0.71            | 0.77           | 0.66           | 0.9            | 0.9            | 1      | 0 | 1              | 0.67 | -0.33           | 0.48         | 0.52         | 0.44         | 0.60         | 0.60         | 0.67       | 0.48           | 0.52           | 0.44           | 0.60           | 0.60           | 0.67 |
| 2    | 0.76            | 0.75           | 0.59           | 0.58           | 0.54           | 1      | 0 | 1              | 0.67 | -0.33           | 0.51         | 0.50         | 0.40         | 0.39         | 0.36         | 0.67       | 0.51           | 0.50           | 0.40           | 0.39           | 0.36           | 0.67 |
| 3    | 0.9             | 0.9            | 0.9            | 0.63           | 0.7            | 1      | 0 | 1              | 0.9  | -0.1            | 0.81         | 0.81         | 0.81         | 0.57         | 0.63         | 0.90       | 0.81           | 0.81           | 0.81           | 0.57           | 0.63           | 0.90 |
| 4    | 0.25            | 0.32           | 0.51           | 0.85           | 0.1            | 1      | 0 | 1              | 0.33 | -0.67           | 0.08         | 0.11         | 0.17         | 0.28         | 0.03         | 0.33       | 0.08           | 0.11           | 0.17           | 0.28           | 0.03           | 0.33 |
| 5    | 0.32            | 0.51           | 0.38           | 0.79           | 0.06           | 1      | 0 | 1              | 0.37 | -0.63           | 0.12         | 0.19         | 0.14         | 0.29         | 0.02         | 0.37       | 0.12           | 0.19           | 0.14           | 0.29           | 0.02           | 0.37 |
| 6    | 0.3             | 0.32           | 0.43           | 0.21           | 0.78           | 1      | 0 | 1              | 0.32 | -0.68           | 0.10         | 0.10         | 0.14         | 0.07         | 0.25         | 0.32       | 0.10           | 0.10           | 0.14           | 0.07           | 0.25           | 0.32 |
| 7    | 0.61            | 0.23           | 0.36           | 0.21           | 0.86           | 1      | 0 | 1              | 0.48 | -0.52           | 0.29         | 0.11         | 0.17         | 0.10         | 0.41         | 0.48       | 0.29           | 0.11           | 0.17           | 0.10           | 0.41           | 0.48 |
| 8    | 0.23            | 0.1            | 0.34           | 0.15           | 0.26           | 1      | 0 | 1              | 0.25 | -0.75           | 0.06         | 0.03         | 0.09         | 0.04         | 0.07         | 0.25       | 0.06           | 0.03           | 0.09           | 0.04           | 0.07           | 0.25 |
| 9    | 0.42            | 0.41           | 0.85           | 0.26           | 0.82           | 1      | 0 | 1              | 0.53 | -0.47           | 0.22         | 0.22         | 0.45         | 0.14         | 0.43         | 0.53       | 0.22           | 0.22           | 0.45           | 0.14           | 0.43           | 0.53 |
| 10   | 0.35            | 0.41           | 0.49           | 0.31           | 0.22           | 1      | 0 | 1              | 0.37 | -0.6            | 0.13         | 0.15         | 0.18         | 0.11         | 0.08         | 0.37       | 0.13           | 0.15           | 0.18           | 0.11           | 0.08           | 0.37 |

**Tabel 3.** Iterasi 1 Data Bulan September Untuk Target ( $y_1$ ).

Setelah dilakukan perhitungan pada iterasi 1 data bulan September untuk target  $y_2$ , maka hasil perhitungan akan dimasukkan ke dalam tabel. Hasil perhitungan merupakan perubahan bobot baru, bobot bias dan unit *output*.

| Pola | Masukan (Input) |                |                |                |                | f(net) | a | y <sub>2</sub> | e    | Perubahan Bobot |              |              |              |              |              | Bobot Baru |                |                |                |                |                |      |
|------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|---|----------------|------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|
|      | x <sub>1</sub>  | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> |        |   |                |      | A               | $\Delta w_1$ | $\Delta w_2$ | $\Delta w_3$ | $\Delta w_4$ | $\Delta w_5$ | $\Delta b$ | w <sub>1</sub> | w <sub>2</sub> | w <sub>3</sub> | w <sub>4</sub> | w <sub>5</sub> | b    |
|      | INISIALISASI    |                |                |                |                |        |   |                |      |                 |              |              |              |              | 0            | 0          | 0              | 0              | 0              | 0              |                |      |
| 1    | 0.71            | 0.77           | 0.66           | 0.9            | 0.9            | 1      | 0 | 1              | 0.73 | -0.27           | 0.52         | 0.56         | 0.48         | 0.66         | 0.66         | 0.73       | 0.52           | 0.56           | 0.48           | 0.66           | 0.66           | 0.73 |
| 2    | 0.76            | 0.75           | 0.59           | 0.58           | 0.54           | 1      | 0 | 1              | 0.75 | -0.25           | 0.57         | 0.56         | 0.44         | 0.44         | 0.41         | 0.75       | 0.57           | 0.56           | 0.44           | 0.44           | 0.41           | 0.75 |
| 3    | 0.9             | 0.9            | 0.9            | 0.63           | 0.7            | 1      | 0 | 1              | 0.81 | -0.19           | 0.73         | 0.73         | 0.73         | 0.51         | 0.57         | 0.81       | 0.73           | 0.73           | 0.73           | 0.51           | 0.57           | 0.81 |
| 4    | 0.25            | 0.32           | 0.51           | 0.85           | 0.1            | 1      | 0 | 1              | 0.36 | -0.64           | 0.09         | 0.12         | 0.18         | 0.31         | 0.04         | 0.36       | 0.09           | 0.12           | 0.18           | 0.31           | 0.04           | 0.36 |
| 5    | 0.32            | 0.51           | 0.38           | 0.79           | 0.06           | 1      | 0 | 1              | 0.48 | -0.52           | 0.15         | 0.24         | 0.18         | 0.38         | 0.03         | 0.48       | 0.15           | 0.24           | 0.18           | 0.38           | 0.03           | 0.48 |
| 6    | 0.3             | 0.32           | 0.43           | 0.21           | 0.78           | 1      | 0 | 1              | 0.32 | -0.68           | 0.10         | 0.10         | 0.14         | 0.07         | 0.25         | 0.32       | 0.10           | 0.10           | 0.14           | 0.07           | 0.25           | 0.32 |
| 7    | 0.61            | 0.23           | 0.36           | 0.21           | 0.86           | 1      | 0 | 1              | 0.23 | -0.77           | 0.14         | 0.05         | 0.08         | 0.05         | 0.20         | 0.23       | 0.14           | 0.05           | 0.08           | 0.05           | 0.20           | 0.23 |
| 8    | 0.23            | 0.1            | 0.34           | 0.15           | 0.26           | 1      | 0 | 1              | 0.1  | -0.9            | 0.02         | 0.01         | 0.03         | 0.02         | 0.03         | 0.10       | 0.02           | 0.01           | 0.03           | 0.02           | 0.03           | 0.10 |
| 9    | 0.42            | 0.41           | 0.85           | 0.26           | 0.82           | 1      | 0 | 1              | 0.38 | -0.62           | 0.16         | 0.16         | 0.32         | 0.10         | 0.31         | 0.38       | 0.16           | 0.16           | 0.32           | 0.10           | 0.31           | 0.38 |
| 10   | 0.35            | 0.41           | 0.49           | 0.31           | 0.22           | 1      | 0 | 1              | 0.48 | -0.5            | 0.17         | 0.20         | 0.24         | 0.15         | 0.11         | 0.48       | 0.17           | 0.20           | 0.24           | 0.15           | 0.11           | 0.48 |

**Tabel 4.** Iterasi 1 Data Bulan September Untuk Target ( $y_2$ ).

Setelah dilakukan perhitungan pada iterasi 1 data bulan September untuk target  $y_3$ , maka hasil perhitungan akan dimasukkan ke dalam tabel. Hasil perhitungan merupakan perubahan bobot baru, bobot bias dan *unit output*.

| Pola | Masukkan (Input) |      |      |      |      | Output   | Target | Perubahan Bobot |              |              |              |              |              |            | Bobot Baru |      |      |      |      |      |
|------|------------------|------|------|------|------|----------|--------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------|------|------|------|------|
|      | x1               | x2   | x3   | x4   | x5   | $\alpha$ | f(net) | t(y3)           | $\Delta w_1$ | $\Delta w_2$ | $\Delta w_3$ | $\Delta w_4$ | $\Delta w_5$ | $\Delta b$ | w1         | w2   | w3   | w4   | w5   | b    |
|      | INISIALISASI     |      |      |      |      |          |        |                 |              |              |              |              |              |            | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | 0.71             | 0.77 | 0.66 | 0.9  | 0.9  | 1        | 0      | 0.9             | 0.64         | 0.69         | 0.59         | 0.81         | 0.81         | 0.90       | 0.64       | 0.69 | 0.59 | 0.81 | 0.81 | 0.90 |
| 2    | 0.76             | 0.75 | 0.59 | 0.58 | 0.54 | 1        | 0      | 0.71            | 0.54         | 0.53         | 0.42         | 0.41         | 0.38         | 0.71       | 0.54       | 0.53 | 0.42 | 0.41 | 0.38 | 0.71 |
| 3    | 0.9              | 0.9  | 0.9  | 0.63 | 0.7  | 1        | 0      | 0.74            | 0.67         | 0.67         | 0.67         | 0.47         | 0.52         | 0.74       | 0.67       | 0.67 | 0.67 | 0.47 | 0.52 | 0.74 |
| 4    | 0.25             | 0.32 | 0.51 | 0.85 | 0.1  | 1        | 0      | 0.5             | 0.13         | 0.16         | 0.26         | 0.43         | 0.05         | 0.50       | 0.13       | 0.16 | 0.26 | 0.43 | 0.05 | 0.50 |
| 5    | 0.32             | 0.51 | 0.38 | 0.79 | 0.06 | 1        | 0      | 0.29            | 0.09         | 0.15         | 0.11         | 0.23         | 0.02         | 0.29       | 0.09       | 0.15 | 0.11 | 0.23 | 0.02 | 0.29 |
| 6    | 0.3              | 0.32 | 0.43 | 0.21 | 0.78 | 1        | 0      | 0.71            | 0.21         | 0.23         | 0.31         | 0.15         | 0.55         | 0.71       | 0.21       | 0.23 | 0.31 | 0.15 | 0.55 | 0.71 |
| 7    | 0.61             | 0.23 | 0.36 | 0.21 | 0.86 | 1        | 0      | 0.82            | 0.50         | 0.19         | 0.30         | 0.17         | 0.71         | 0.82       | 0.50       | 0.19 | 0.30 | 0.17 | 0.71 | 0.82 |
| 8    | 0.23             | 0.1  | 0.34 | 0.15 | 0.26 | 1        | 0      | 0.31            | 0.07         | 0.03         | 0.11         | 0.05         | 0.08         | 0.31       | 0.07       | 0.03 | 0.11 | 0.05 | 0.08 | 0.31 |
| 9    | 0.42             | 0.41 | 0.85 | 0.26 | 0.82 | 1        | 0      | 0.71            | 0.30         | 0.29         | 0.60         | 0.18         | 0.58         | 0.71       | 0.30       | 0.29 | 0.60 | 0.18 | 0.58 | 0.71 |
| 10   | 0.35             | 0.41 | 0.49 | 0.31 | 0.22 | 1        | 0      | 0.29            | 0.10         | 0.12         | 0.14         | 0.09         | 0.06         | 0.29       | 0.10       | 0.12 | 0.14 | 0.09 | 0.06 | 0.29 |

**Tabel 5.** Iterasi 1 Data Bulan September Untuk Target ( $y_3$ ).

Penentuan dan pemberian nilai bobot yang tepat berpengaruh terhadap jumlah iterasi yang akan dikerjakan. Setiap iterasi yang dikerjakan tidak akan mengenal pola masukkan apabila nilai bobot yang dipakai pada setiap *epoch* hampir selalu sama. Karena pada pelatihan iterasi 1 data bulan September sudah mendapatkan target sebenarnya, dan hasil dari analisis data menggunakan *Matlab* menunjukkan hasil yang sama di mana data inputan dari pola yang ada mendapatkan hasil yang sama dan menunjukkan  $error=0$  sudah mendekati. Kemudian data yang belum mendapatkan hasil selanjutnya dilakukan pencarian lagi karena belum menemukan  $error=0$ , dengan iterasi kedua maka akan dilakukan pelatihan sampai mendapatkan *output* sesuai dengan target yang diinginkan target = *error*.

| <u>Pelatihan</u> | <u>Jumlah Epoch</u> | <u>Perform t1 (y1)</u> | <u>Perform t2 (y2)</u> | <u>Perform t3 (y3)</u> | <u>Akurasi t1</u> | <u>Akurasi t2</u> | <u>Akurasi t3</u> |
|------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 10 pola          | 1                   | 0,4%                   | 0,3%                   | 0,7%                   | 40%               | 30%               | 70%               |

**Tabel 6.** Hasil Epoch 1 t1, t2 dan t3

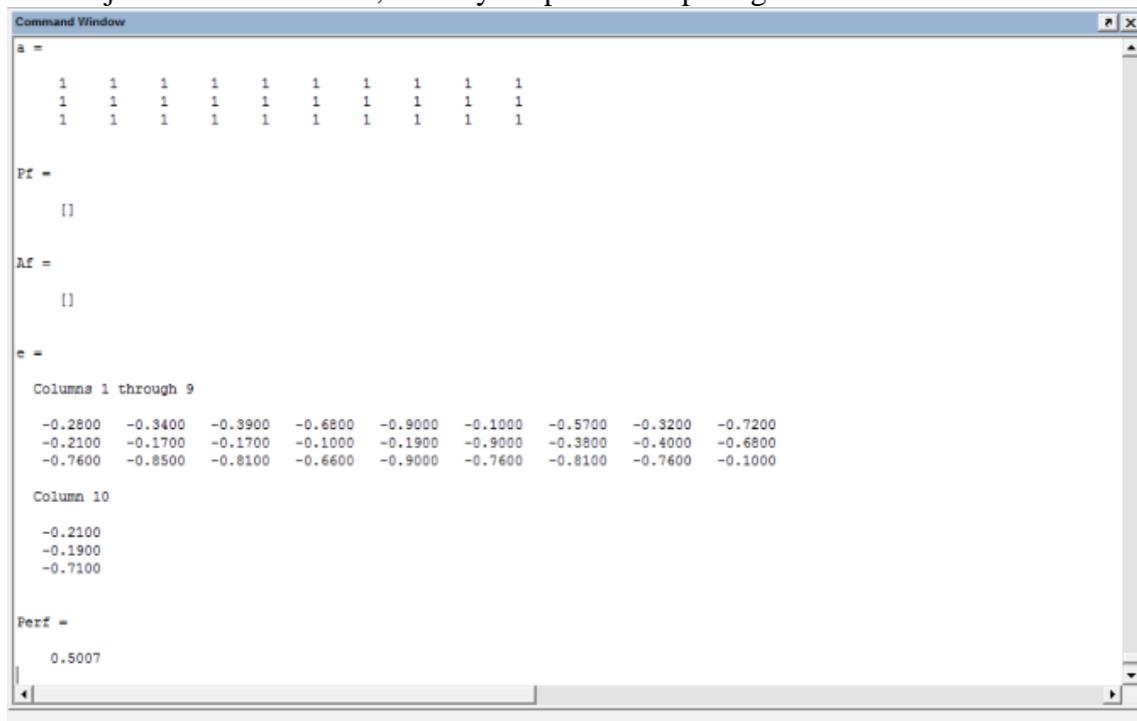
Pada tabel 6 menjelaskan data yang di dapat menggunakan matlab dalam bentuk tingkat akurasi dengan masing – masing target ( $y_1$ ,  $y_2$  dan  $y_3$ ) di atas *perceptron* dapat mengenali semua pola yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 10 (sepuluh) pola dengan nilai *performance* berbeda-beda dan *error* berbeda-beda pula untuk setiap pola, artinya target yang diinginkan tercapai antara target dan *actual ouput* memiliki keluaran yang sama. Dapat dilihat hasil perbandingan antara hasil manual dengan jaringan *perceptron* pada *Matlab* dalam pelatihan, hasil perhitungan antara manual dengan *Matlab* mempunyai keluaran yang sama, artinya hasil analisa dapat dikatakan *valid*.

Pengujian menggunakan Matlab pada bulan November 2016 terhadap jaringan *perceptron* yang telah terbentuk adalah bertujuan untuk mengetahui kecepatan *perceptron* untuk mengenali pola baru dari data yang akan diuji. Data yang akan diuji berjumlah sebanyak 10 data, dengan variabel masukan ( $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ ,  $x_4$  dan  $x_5$ ), seperti pada tabel 7.

| POLA/DATA | MASUKAN (INPUT) |      |      |      |      | TARGET |      |      |
|-----------|-----------------|------|------|------|------|--------|------|------|
|           | X1              | X2   | X3   | X4   | X5   | Y1     | Y2   | Y3   |
| 1         | 0.86            | 0.73 | 0.37 | 0.19 | 0.21 | 0.72   | 0.79 | 0.24 |
| 2         | 0.79            | 0.84 | 0.21 | 0.14 | 0.15 | 0.66   | 0.83 | 0.15 |
| 3         | 0.60            | 0.79 | 0.42 | 0.23 | 0.15 | 0.61   | 0.83 | 0.19 |
| 4         | 0.25            | 0.90 | 0.13 | 0.19 | 0.31 | 0.32   | 0.90 | 0.34 |
| 5         | 0.18            | 0.82 | 0.15 | 0.10 | 0.10 | 0.10   | 0.81 | 0.10 |
| 6         | 0.75            | 0.10 | 0.50 | 0.54 | 0.21 | 0.90   | 0.10 | 0.24 |
| 7         | 0.21            | 0.50 | 0.66 | 0.41 | 0.15 | 0.43   | 0.62 | 0.19 |
| 8         | 0.75            | 0.56 | 0.37 | 0.23 | 0.26 | 0.68   | 0.60 | 0.24 |
| 9         | 0.10            | 0.33 | 0.26 | 0.46 | 0.90 | 0.28   | 0.32 | 0.90 |
| 10        | 0.60            | 0.54 | 0.90 | 0.90 | 0.26 | 0.79   | 0.81 | 0.29 |

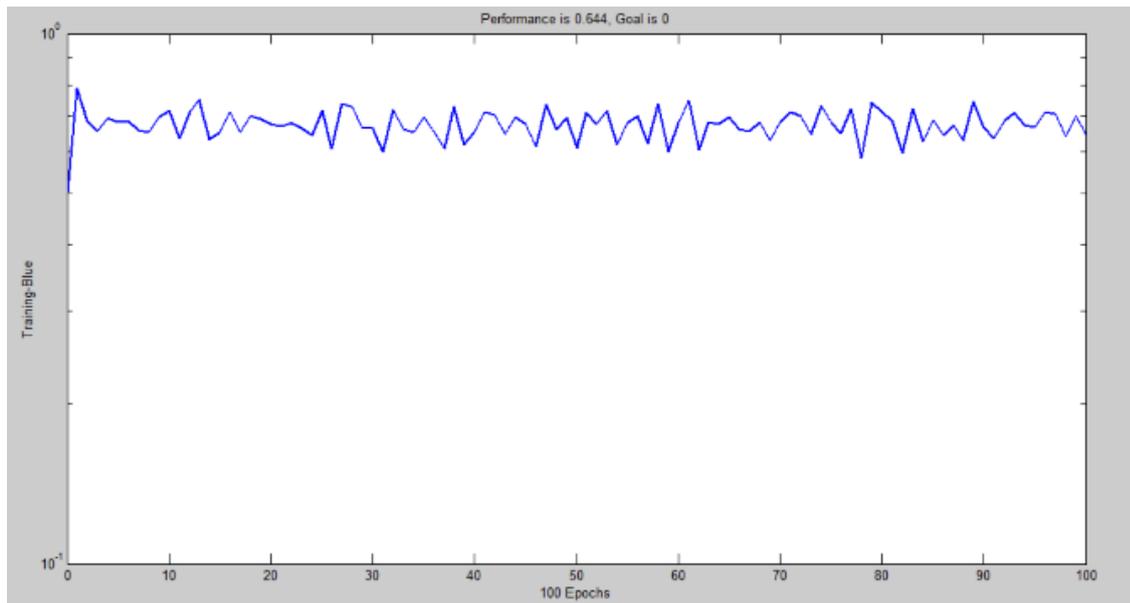
Tabel 7. Data Pengujian

Data tabel 7 akan diuji oleh jaringan *perceptron* yang telah dibangun dengan cara data di atas diuji secara keseluruhan, Hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Aktivasi Pengujian 10 pola

Selanjutnya hasil keluaran dari perintah pengujian di atas adalah berupa grafik yang menggambarkan hubungan *epoch* dengan *performance* dari pengujian jaringan *perceptron* 10 (sepuluh) pola, di mana pada *epoch* ke-100 sudah terdapat *goal met* nya yang berarti  $error = 0$  dan  $f(net) = target$  dengan  $performance = 0$ , maka pengujian dihentikan pada *epochs* ke-100, dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Grafik Hasil Pengujian 10 Pola

Dari hasil pelatihan dan pengujian jaringan perceptron yang dilakukan jumlah epoch akan kecil apabila jumlah data pelatihan dan pengujian yang digunakan sedikit yang memiliki *performance* yang baik yaitu 0.64% dan tingkat akurasi yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

#### IV. KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Algoritma *Perceptron* dapat melakukan proses prediksi, akan tetapi baik atau tidaknya nilai yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh penentuan parameter seperti besarnya *learning rate*, jumlah *neuron*, bobot dan bias.
2. Berdasarkan hasil pelatihan telah menghasilkan pengujian yang tepat dan sesuai dengan target pengujian dengan nilai  $error = 0$  untuk semua masukan. Ini membuktikan bahwa jaringan *perceptron* yang telah selesai melakukan pembelajaran dengan *perceptron* mempunyai ketepatan yang akurat dalam mengenali pola masukan. *Performance* sebesar 0 %, artinya semua pola masukan beberapa pola dapat dikenali berarti iterasi akan berhenti sampai iterasi 100 karena nilai  $error = 0$  dan semua pola masukan sesuai dengan target yang diinginkan.
3. Terdapat faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat kebenaran prediksi pada Jaringan Syaraf Tiruan *perceptron* yaitu *learning rate*, target *error*, jumlah data pembelajaran dan nilai bobot yang diberikan secara random pada tiap – tiap *neuron* dan Tingkat akurasi yang diperoleh dari masing – masing jenis buku adalah :  
Target (y1) Ilmu Sosial & Ekonomi sebesar 100%. Target (y2) Ilmu Islam sebesar 100%.  
Target (y3) Ilmu Alam & Matematika sebesar 100%.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Anindita Septiarini (2012). “Sistem Pengenalan Karakter Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Perceptron”. *Jurnal Informatika Mulawarna*, Vol 7, No 3.
- Dewi Purboningsih, M.R.Khairul Muluk, Irwan Noor (2014). “Peningkatan Kualitas Pelayanan

- Perpustakaan Umum Melalui Pendekatan Sistem Lunak (Soft System) (Studi Pada Perpustakaan Umum Kota Kediri)". *Wacana*, Volume 17 No. 3.
- Fitri, Onny Setyawati, dan Rahadi, Didik (2013). "Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Status Gizi Balita Dan Rekomendasi Menu Makanan Yang Dibutuhkan". *Jurnal EECCIS* Vol. 7, No. 2.
- Hicham El Badaoui, Abdelaziz Abdallaoui, and Samira Chabaa (2013). "Using MLP Neural Network For Predicting Global Solar Radiation". *The International Journal Of Engineering And Science*, Vol 2, No 12.
- Hemant Panwar, and Surendra Gupta (2012). "Marjinal Perceptron For Non Linier And Multi Class Classification". *International Journal On Soft Computing, Artificial Intelligence and Application*, Vol 1, No 1.
- Juni Wati Sri Rizki (2013). "Optimalisasi Fungsi Perpustakaan Perguruan Tinggi Melalui Peran Pustakawan". *Al Kuttab*. Volume 1 No 2.
- Maharani Wuryandari, Dessy dan Afrianto, Irawan (2012). "Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* Dan *Learning Vector Quantization* Pada Pengenalan Wajah". *Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA)* Edisi 1, Vol.1.
- Nur Wulan (2012). "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan dengan menggunakan Metoda Perceptron untuk mengenali Huruf Arab". *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi*.
- Regina Simbolon (2013). "Perangkat Lunak Untuk Identifikasi dan Pengenalan Huruf *Braille* Dengan Algoritma *Perceptron*". *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma* Vol. 4, No. 2.
- Saba Baloch, Javed Ali Baloch, Mukhtiar Ali Unar (2012). "Channel Equalization Using Multilayer Perceptron Network". *Mehran University Research Journal Of Engineering & Technology*, Volume 31 No 3.
- Sachin Sharma and Gaurav Kumar (2011). "Object Classification through Perceptron Model using LabView". *Dept. of Instrument & Control Engineering, NIT Jalandhar, Punjab, India*, Vol 2, No 3.
- Salah Salimi, Mahmoodi Hamid and Baharmand, Nader (2013). "Weekly-Discharge Estimation For Tang-Karzin's Station Using Multilayer Perceptron (MLP) Network Optimized by Artificial Bee Colony (ABC) Algorithm". *International Journal of Basic and Applied Science*, Vol. 2, No 2.
- Sutojo, T, Mulyanto, Edy dan Suhartono, Vincent (2011). "Kecerdasan Buatan" Andi Yogyakarta. Hal 289 – 291.
- Vera Devani (2016). "Pengukuran Kinerja Perpustakaan Dengan Pendekatan *Balanced Scorecard*". *JITI*, Vol 15, No 1.
- Wahyani (2013). "Pengembangan Koleksi Jurnal (Studi Kasus Di Perpustakaan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta)". *Tesis Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga*,
- Yaya Finayani. (2013). "Mengenali Fungsi Logika AND Melalui Pemrograman *Perceptron* Dengan *Matlab*". *Jurnal POLITEKNOSAINS* Vol. X No.2.
- Yessy Asri (2011). "Penerapan Aturan Perceptron Pada Jaringan Saraf Tiruan Dalam Pengenalan Pola Penyakit Mata". *Jurnal Pengkajian Dan Penerapan Teknik Informatika*, Vol 4, No 2.