

## PENERAPAN ALGORITMA PERCEPTRON PADA JARINGAN SYARAF TIRUAN DALAM PEMBAGIAN JURUSAN

Sonia Grania, Teady Matius Surya Mulyana  
[sonia\\_grania@yahoo.com](mailto:sonia_grania@yahoo.com), [tmulyana@bundamulia.ac.id](mailto:tmulyana@bundamulia.ac.id)  
Teknik Informatika Universitas Bunda Mulia

### ABSTRAK

Sering terjadinya kesalahan dalam melakukan penjurusan dikarenakan ada beberapa guru yang memberikan keputusan penjurusan secara subyektif merupakan latar belakang dibuatnya sistem penjurusan ini. Sistem penjurusan ini akan dirancang dengan menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma *Perceptron*, dimana data penjurusan dari guru tersebut akan digunakan sebagai *output* dan akan dibandingkan dengan *learn* yang dihasilkan dari proses *learning Perceptron*. Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan jaringan saraf tiruan algoritma *perceptron* pada sistem pembagian jurusan berdasarkan nilai.

Hasil yang dicapai adalah web yang dapat menghasilkan usulan penjurusan dengan menggunakan algoritma *perceptron* dan memiliki keakuratan sampai 98%. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap sistem penjurusan dengan metode jaringan syaraf tiruan algoritma *perceptron* didapatkan kesimpulan bahwa algoritma *perceptron* cocok untuk diterapkan dalam sistem penjurusan.

**Kata Kunci:** *Perceptron*, Jaringan Syaraf Tiruan, Sistem Penjurusan.

---

### PENDAHULUAN

Sering terjadinya kesalahan ketika masih melakukan penjurusan secara manual, dikarenakan melihat keadaan anak tersebut secara *subyektif*. Hal ini apabila terjadi terus menerus dapat merugikan kedua pihak yaitu pihak sekolah dan pihak anak.

Permasalahan inilah yang menjadi alasan untuk pengusulan pengubahan sistem penjurusan yang digunakan oleh SMA Mahanaim pada saat ini dengan sistem penjurusan baru yang terkomputerisasi yang dapat mengintegrasikan data dan informasi dengan baik serta mampu menjaga konsistensinya, serta perancangan jaringan komputer sederhana untuk dapat mengakses informasi secara bersama. Sistem penjurusan ini akan dirancang dengan menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma *Perceptron*, dimana data penjurusan dari guru tersebut akan digunakan sebagai *output* dan akan dibandingkan dengan *learn* yang dihasilkan dari proses *learning Perceptron*

### METODE

Menurut Connoly (2010) DBMS merupakan sebuah *software* yang digunakan untuk menciptakan, memelihara, memasukan, memanipulasi, mengubah, menghapus serta

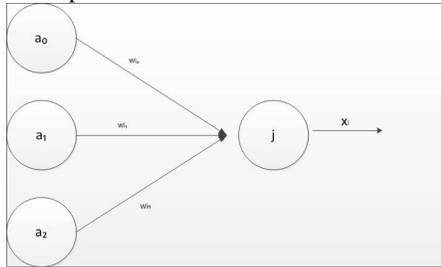
memudahkan pengguna untuk memperoleh data yang dibutuhkan.

Menurut Hermawan (2006) jaringan saraf tiruan didefinisikan sebagai suatu sistem pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan saraf manusia.

Jaringan saraf tiruan juga dikenal sebagai kotak hitam (*black box technology*) atau tidak transparan (*opaque*) karena tidak dapat menerangkan bagaimana suatu hasil didapatkan. Hal inilah yang membuat jaringan saraf tiruan mampu digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang tidak terstruktur dan sulit didefinisikan. Kenyataan inilah yang menyebabkan jaringan saraf tiruan telah meluas dipakai sebagai alat bantu memecahkan masalah pada berbagai bidang dan disiplin ilmu.

Menurut Hermawan (Hermawan, 2006) salah satu organisasi yang dikenal dan sering digunakan dalam paradigma jaringan saraf tiruan adalah Perambatan Galat Mundur. Sebelum dikenal adanya jaringan saraf Perambatan Galat Mundur pada tahun 1950-1960an, dikenal dua paradigma penting yang nantinya menjadi dasar dari jaringan saraf Perambatan Galat Mundur, yakni *Perceptron*.

Arsitektur *Perceptron* belajar mengenali pola dengan metode belajar terbimbing. Pola yang diklasifikasikan biasanya berupa bilangan biner (kombinasi 1 dan 0) dan kategori pengklasifikasian juga diwujudkan dalam bilangan biner. *Perceptron* dibatasi untuk dua lapisan pengolah dengan satu lapisan bobot (diantaranya) yang dapat beradaptasi.



Gambar 1. Unit Pengolahan *Perceptron*

Elemen pada Gambar 1 adalah unit pengolah dasar dari *percpetron*. Unit pengolah ini mendapat masukan dari unit pengolah lain yang masing-masing dihubungkan melalui suatu bobot interkoneksi  $w_{ji}$ . Unit pengolah melakukan penjumlahan berbobot untuk seluruh masukannya (1).

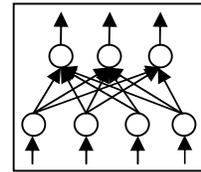
$$S_j = \sum_{i=0}^n a_i w_{ji} \dots\dots\dots (1)$$

Sebuah nilai prasikap diberikan sebagai tambahan masukan kepada unit pengolah. Nilai prasikap masukan ini bernilai tetap yaitu +1, dan dihubungkan dengan unit pengolah  $j$  melalui pembobot  $w_{j0}$  yang nilainya selalu beradaptasi selama jaringan mengalami pelatihan.

*Perceptron* menguji apakah hasil penjumlahan berbobot berada diatas atau dibawah nilai ambang yang telah ditentukan, dengan aturan:

Jika  $S_j > 0$  maka  $x_j = 1$   
 Jika  $S_j < 0$  maka  $x_j = 0$  ..... (2)

Gambar 2 menunjukkan jaringan *perceptron*, dengan satu lapisan masukan dan satu lapisan keluaran. Dua lapisan tersebut terhubung penuh melalui pembobot. Ini berarti setiap unit pengolah pada lapisan keluaran. Bobot-bobot yang menghubungkan kedua lapisan ini beradaptasi selama jaringan mengalami pelatihan.



Gambar 2. *Perceptron*

*Perceptron* dilatih dengan menggunakan sekumpulan pola yang diberikan kepadanya secara berulang-ulang selama latihan. Setiap pola yang diberikan merupakan pasangan pola masukan dan pola yang diinginkan. *Perceptron* melakukan penjumlahan berbobot terhadap tiap-tiap masukannya dan menggunakan fungsi ambang untuk menghitung kelurannya (Persamaan 1 dan Persamaan 2). Keluaran ini kemudian dibandingkan dengan hasil yang diinginkan, perbedaan yang dihasilkan dari perbandingan ini digunakan untuk merubah bobot-bobot yang ada dalam jaringan. Demikian dilakukan berulang-ulang sehingga dihasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diinginkan. Dengan menggunakan aturan *perceptron* yang sederhana maka perubahan bobot dapat dirumuskan:

$$W_{j\text{baru}} = W_{j\text{lama}} + C(t_{jp} - x_{jp})a_i \dots\dots\dots (3)$$

Kesesuaian antara keluaran dengan sasaran yang diinginkan menunjukkan pencapaian kerja jaringan yang sedang dilatihkan dan dinyatakan dengan besarnya galat yang diperbolehkan agar keluaran hasil pengolahan jaringan dapat dianggap sama dengan pola yang diinginkan.

**PEMBAHASAN**

Penelitian dilakukan di Yayasan Mahanaim yang menaungi SMA Mahanaim. Jumlah siswa pada SMA Mahanaim mengalami peningkatan dan sering terjadinya kesalahan dalam melakukan penjurusan sehingga membutuhkan sistem yang dapat membantu penjurusan di SMA Mahanaim. Dalam sistem penjurusan ini teknik *perceptron* yang menggunakan daftar nilai siswa yang telah duduk di kelas sebelas (11) pada saat siswa berada di kelas sepuluh (10), serta data penjurusan siswa yang telah duduk di kelas sebelas (11). Data ini akan digunakan sebagai *input* dan *output* dari *training* pada sistem.

Pada tahap pengolahan data terdapat beberapa kegiatan yang sesuai dengan tahapan yang ada pada *perceptron* yaitu proses *training* sehingga mendapatkan bobot baru dan mencari *learn* yang akan digunakan untuk melambangkan hasil usulan penjurusan. Dimulai dari mencari bobot baru yang akan digunakan dalam proses penjurusan. Cara mendapatkan bobot selanjutnya sampai ditemukan bobot yang dapat dipakai untuk proses penjurusan digunakan rumus yang tercantum pada rumus (4).

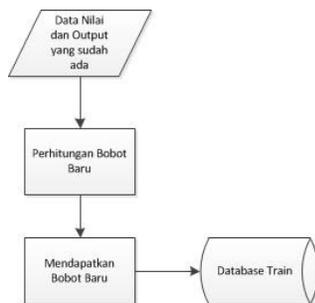
$$S_j = \sum_{i=0}^n a_i W_{ji} \dots \dots + bias \dots \dots \dots (4)$$

Rumus (4) digunakan untuk mencari *learn* yang kemudian akan dicocokkan dengan *output* yang dimasukkan oleh guru. Apabila *learn* tidak cocok dengan *output*, maka hitung bobot baru dengan menggunakan persamaan (3) dan mencari bias dengan persamaan (5).

$$Bias_{baru} = Bias_{lama} + C \dots \dots \dots (5)$$

Apabila bobot baru sudah ditemukan maka akan dihitung kembali dengan rumus (4). Jika output sudah sama dengan *learn* maka perhitungan akan berlanjut ke nilai siswa berikutnya dan proses tersebut akan diulang sampai semua data siswa habis dan sudah cocok.

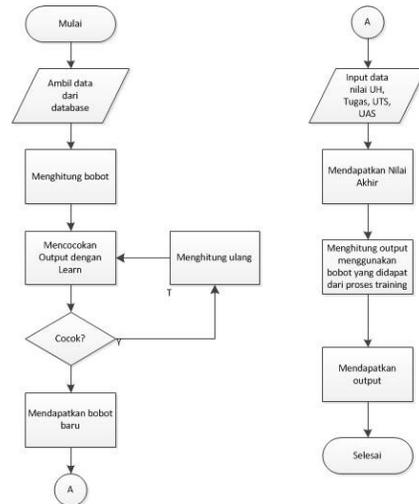
Bobot akan digunakan untuk menghitung output. Dalam penelitian ini jika output IPA > 0 maka siswa dapat masuk ke jurusan IPA dan jika output IPA < 0 maka siswa tidak dapat masuk ke jurusan IPA. Demikian pula dengan jurusan IPS. Output akan dihitung dengan persamaan (1).



**Gambar 3.** Flowchart Training Algorithm Perceptron

Flowchart program dapat dilihat pada gambar 4. Memperlihatkan gambaran umum

urutan prosedur dan proses dari beberapa file di dalam media tertentu. Data nilai yang merupakan data eksternal dimasukkan ke dalam sistem dan diproses dengan menggunakan bobot yang telah didapat.



**Gambar 4.** Flowchart Training Algorithm Perceptron

Flowchart program menjelaskan secara rinci urutan instruksi yang terjadi pada saat melakukan perhitungan dengan bobot. Data masukan berupa nilai diproses berdasarkan rumus dan bobot yang ada, dengan mencocokkan output dengan *learn* sampai mendapatkan bobot baru yang akan dipakai pada proses selanjutnya.

Bobot baru yang telah didapatkan dari pemrosesan diatas disimpan dalam database. Sementara itu guru memasukkan nilai ulangan harian, nilai tugas, nilai UTS, dan nilai UAS. Hasil perhitungan nilai tersebut akan diproses menggunakan bobot baru untuk mendapatkan output yang merupakan hasil penjurusan.

Dalam melakukan pencarian bobot, dilakukan pengolahan data dari *database* untuk diolah menggunakan algoritma *perceptron* sehingga menghasilkan bobot dari masing-masing pelajaran terhadap jurusannya yang digunakan dalam proses penjurusan.

Sehingga didapatlah bobot baru untuk masing-masing pelajaran.

BOBOT YANG DIDAPAT DARI HASIL TRAINING							
MAT	KIM	FIS	BIO	SEJ	EKO	GEO	SOSIO
0.00071	0.00012	0.00298	0.00079	-0.0017	-0.0004	-0.0014	-0.00122

Gambar 5. Halaman Training IPA

BOBOT YANG DIDAPAT DARI HASIL TRAINING							
MAT	KIM	FIS	BIO	SEJ	EKO	GEO	SOSIO
1.0E-5	-0.00132	-0.00117	-0.00113	0.00206	0.00151	0.00042	0.00118

Gambar 6. Halaman Training IPA

Yang kemudian akan digunakan dalam proses penjurusan. Sehingga didapatkan hasil seperti Gambar 7.

NIS	NILAI								HITUNG		PENJURUSAN	
	MAT	KIM	FIS	BIO	SEJ	EKO	GEO	SOSIO	IPA	IPS	IPA	IPS
80001	51	63	66	63	64	66	61	71	0.02657	0.10451	-	OK
80002	78	75	81	81	70	80	76	72	0.00335	0.0921	OK	OK
80003	72	62	70	77	74	82	78	80	0.06988	0.1465	-	OK
80004	50	50	55	58	55	52	55	53	0.02315	0.0902	-	-
80005	65	70	64	67	71	68	65	67	0.01029	0.11002	-	OK
80006	88	82	85	81	79	80	83	72	0.01807	0.10654	OK	OK
80007	81	83	84	89	87	88	80	72	0.06855	0.05884	OK	-
80008	74	75	77	74	73	74	77	71	0.000630000000000000	0.0961	OK	OK
80009	64	60	59	64	65	71	63	64	0.10136	0.13666	-	OK
80010	65	60	66	62	69	64	61	67	0.12009	0.01838	OK	-

Gambar 7. Hasil Usulan Penjurusan

Dalam melakukan penjurusan, dilakukan proses *training* menggunakan metode *perceptron* sehingga menghasilkan bobot berdasarkan delapan (8) nilai mata pelajaran dan dua (2) *output*, yaitu IPA dan IPS. Adapun *pseudocode* untuk algoritma *perceptron* ini ditunjukkan pada gambar 8.

Algoritma pada gambar 8 ini berfungsi untuk mencari bobot baru yang akan digunakan dalam proses penjurusan berikutnya.

Algoritma pada gambar 9 menunjukkan algoritma mencari hasil penjurusan dengan menggunakan bobot yang didapat dari hasil *training*.

## HASIL PENELITIAN

Dalam pengujian ini diambil 60 sampel dari SMA Mahanaim yaitu 30 data nilai siswa jurusan IPA dan 30 data nilai siswa jurusan IPS. Berdasarkan pengujian, sistem penjurusan ini memiliki ketidakcocokan sebanyak 5 data.

Dalam pembuatan penelitian ini dilakukan 3 percobaan, percobaan pertama dengan

menggunakan 20 data dan bobot yang dihasilkan tidak dapat digunakan.

```

PROGRAM TRAINING_PERCEPTRON

DEKLARASI
na_mat, na_bio: integer
na_kim, na_fis      : integer
na_sej, na_geo     : integer
na_eko, na_sos: integer
learn, output : integer
bias, c, hitung : real
w_mat, w_bio, w_kim, w_fis      : real
w_sej, w_geo, w_eko, w_sos: real
w_mat1, w_bio1, w_kim1, w_fis1: real
w_sej1, w_geo1, w_eko1, w_sos1: real

ALGORITMA:
w_mat, w_bio, w_kim, w_fis = 0
w_sej, w_geo, w_eko, w_sos = 0
Read (na_mat, na_bio, na_kim, na_fis, na_sej, na_geo,
na_eko, na_sos, bias, c, w_mat, w_bio, w_kim, w_fis,
w_sej, w_geo, w_eko, w_sos)
For (y=0; y<100; y++) do
cocok = false;
while (≠ cocok) do
hitung = na_mat*w_mat + na_fis*w_fis
+na_kim*w_kim + na_bio*w_bio
+na_sej*w_sej+na_geo*w_geo+ na_eko*w_eko +
na_sos*w_sos + bias
if (hitung>0) then
learn = 1
else
learn = 0
endif
write (w_mat, w_fis, w_kim, w_bio)
write (w_sej, w_geo, w_eko, w_sos)
write(na_mat, na_fis, na_kim, na_bio)
write(na_sej, na_geo, na_eko, na_sos)
write (output, learn)
if (output ≠ learn) then
w_mat1=w_mat+c*(output-learn)*na_mat
w_fis1=w_fis+c*(output-learn)*na_fis
w_kim1=w_kim+c*(output-learn)*na_kim
w_bio1=w_bio+c*(output-learn)*na_bio
w_sej1=w_sej+c*(output-learn)*na_sej
w_geo1=w_geo+c*(output-learn)*na_geo
w_sos1=w_sos+c*(output-learn)*na_sos
bias = bias + c * (output-learn)
else
cocok = true
endif
write(w_mat1,w_fis1,w_kim1, w_bio1)
write(w_sej1,w_geo1, w_eko1, w_sos1)
write(na_mat,na_fis, na_kim, na_bio)
write(na_sej,na_geo, na_eko, na_sos)
write (output, learn)
endwhile
endfor
    
```

Gambar 8. Algoritma Training Perceptron

Percobaan kedua jurusan IPA memiliki 11 output dan IPS memiliki 29 output, sedangkan yang tidak dapat masuk IPA dan IPS ada 25 output dan banyaknya data

adalah 75. Dan ternyata bobot yang dihasilkan tidak dapat digunakan.

Dalam percobaan ketiga digunakan 100 data dan memiliki tingkat kecocokan 90%.

```
PROGRAM PENJURUSAN

DEKLARASI
na_mat,na_bio      : integer
na_kim, na_fis     : integer
na_sej, na_geo     : integer
na_eko, na_sosio  : integer
w_mat1,w_bio1,w_kim1,w_fis1 : real
w_sej1,w_geo1,w_eko1,w_sosio1 : real
hitung, o_ipa, o_ips : real
learn : integer
nis : string
ALGORITMA :
Read (na_mat, na_bio, na_kim, na_fis, na_sej, na_geo,
na_eko, na_sosio, w_mat1, w_bio1, w_kim1, w_fis1,
w_sej1, w_geo1, w_eko1, w_sosio1)

For (y=0; y < count (nis); y++) do

o_ipa = na_mat*w_mat1 + na_fis*w_fis1
+na_kim*w_kim1 + na_bio*w_bio1 + na_sej*w_sej1 +
na_geo*w_geo1 + na_eko*w_eko1 +
na_sosio*w_sosio1
o_ips = na_mat*w_mat + na_fis*w_fis
+na_kim*w_kim + na_bio*w_bio + na_sej*w_sej +
na_geo*w_geo + na_eko*w_eko + na_sosio*w_sosio
if (o_ipa>0) then
learn = 1
write ('IPA OK')
else
learn = 0
write ('IPA -')
endif
if (o_ips>0) then
learn = 1
write ('IPS OK')
else
learn = 0
write ('IPS -')
endif
endifor
```

Gambar 9. Algoritma Proses Penjurusan

## SIMPULAN

Setelah melakukan penelitian analisis dan perancangan algoritma *perceptron* yang diterapkan pada sistem penjurusan, dapat disimpulkan bahwa perancangan algoritma *perceptron* merupakan algoritma yang cocok dalam memberikan usulan hasil penjurusan di SMA Mahanaim. Dengan menggunakan algoritma *perceptron* dalam sistem penjurusan ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah data yang digunakan dalam training harus dalam jumlah banyak
2. Output yang dipakai dalam training harus seimbang.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 60 data siswa di SMA Mahanaim, terdapat kesalahan pada 5 data siswa, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa akurasi dari sistem penjurusan ini adalah 91%.

## SARAN

Pengembangan sistem penjurusan ini dapat dilakukan dengan memiliki sumber daya manusia yang memiliki kemampuan untuk memelihara sistem penjurusan sehingga sistem penjurusan ini dapat terus mengikuti perkembangan yang terjadi di SMA Mahanaim, pengguna perlu memasukkan data dengan teliti terutama dalam memasukkan nilai untuk menghindari kesalahan dan menghasilkan informasi yang akurat, serta perlu dilakukan *backup* data secara berkala untuk mencegah resiko kehilangan data permanen.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Connolly, T., & Begg, C. (2010), *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Fifth Edition*, Addison Wesley, United States of America.
- [2] Hermawan, Arief. (2006), *Jaringan Syaraf Tiruan*, Andi, Yogyakarta.