

UJIAN TENGAH SEMESTER BACKPROPAGATION



Greggy Gianini Firmansyah (TI-2F / 1741720088)

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
Mata Kuliah : Komputasi Kognitif
Dosen : Vipkas Al Hadid Firdaus, ST., MT.

Langkah – Langkah Algoritma

- 1) Inisialisasi bobot (ambil bobot awal dengan nilai random yang cukup kecil)
Pada file excel tertulis bahwa bobot diambil dengan nilai random yang cukup kecil yaitu :

w10 baru	w11 baru	w12 baru	w13 baru
-0.1	0.5	-0.3	-0.4

- 2) Melakukan perulangan berikut selama nilai menunjukkan FALSE atau tidak sesuai dengan nilai target. Pada file excel tertulis nilai dari target yaitu sebagai berikut.

t
0
1
1
0

t = target

- a) Tiap-tiap unit input x_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) menerima sinyal x_i dan meneruskan sinyal tersebut ke semua unit pada lapisan yang ada di atasnya (lapisan tersembunyi).
Pada file excel ditunjukkan bahwa inputan x menggunakan logika gerbang XOR seperti berikut :

x1	x2	1	t
*SIALISASI			
1	1	1	0
1	0	1	1
0	1	1	1
0	0	1	0

Yang nantinya perhitungan dibawah akan dilakukan sebanyak 4 kali perulangan hingga nilainya tidak menghasilkan FALSE.

- b) Tiap-tiap unit tersembunyi z_j menjumlahkan sinyal - sinyal input berbobot dengan rumus berikut:

$$z_{in_j} = b_1 + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij}$$

Pada file excel ditunjukkan dengan rumus contoh seperti berikut (menggunakan x1 dan x2 pada baris pertama) :

$$\begin{aligned} &= AK5 + A6 * AN5 + B6 * AQ5 \\ &= 0,3 + 1 * 0,2 + 1 * 0,3 \\ &\text{Yaitu } V10\text{baru} + x1 * V11\text{baru} + x2 * V12\text{baru} \end{aligned}$$

Rumus diatas digunakan untuk menghasilkan z_{net1} (unit tersembunyi z_j).
Rumus diatas menghasilkan nilai $z_{net1} = 0,2$

z_net1	z_net2	znet3
0.2	0.7	0.1

v10 baru	v20 baru	v30 baru	v11 baru	v21 baru	v31 baru	v12 baru	v22 baru	v32 baru
-0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	-0.1	0.3	0.1	-0.1

Perhitungan diatas dilakukan untuk menghitung z_{net2} dan z_{net3} .
Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya $z_j = f(z_{in_j})$ dan kirim sinyal tersebut ke semua unit lapisan atasnya (lapisan output).
Rumus fungsi aktivasi (sigmoid):

$$S(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} = \frac{e^{-x}}{e^x + 1}$$

Pada file excel tertuliskan $f(z_{net1})$ dengan rumus contoh seperti berikut :

$$\begin{aligned} &= 1 / (1 + (2,71828183^{-E6})) \\ &= 1 / (1 + (2,71828183^{-0,2})) \end{aligned}$$

Dengan E6 adalah hasil dari $z_{net1} = 0,2$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai $f(z_{net1}) = 0,549834$

Perhitungan diatas dilakukan untuk menghitung $f(z_{net2})$ dan $f(z_{net3})$.

f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)
0.549834	0.668188	0.524979

- c) Tiap-tiap unit outputnya ($Y_k, k=1,2, \dots, m$) diperoleh dengan menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot:

$$y_{in_k} = b_{2_k} + \sum_{i=1}^p z_i w_{jk}$$

Pada file excel tertuliskan $y(\text{net1})$ dengan rumus contoh seperti berikut :

$$= AG5 + H6 * AH5 + I6 * AI5 + J6 * AJ5$$

$$= W10\text{baru} + f(\text{znet1}) * W11\text{baru} + f(\text{znet2}) * W12\text{baru} + f(\text{znet3}) * W13\text{baru}$$

$$= -0,1 + 0,549834 * 0,5 + 0,668188 * 0,3 + 0,524974 * -0,4$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai $y(\text{net1}) = -0,23553$

f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)
0.549834	0.668188	0.524979	-0.23553

Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya: $y_k = f(y_{\text{ink}})$ dan kirimkan sinyal-sinyal tersebut ke semua unit lapisan atasnya (lapisan output)

Rumus fungsi aktivasi (sigmoid):

$$S(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} = \frac{e^{-x}}{e^x + 1}$$

Pada file excel tertuliskan $f(y_{\text{net1}})$ dengan rumus contoh seperti berikut :

$$= 1 / (1 + (2,71828183^{-K6}))$$

$$= 1 / (1 + (2,71828183^{-(-0,23553)}))$$

Dengan K6 adalah hasil dari $y(\text{net1}) = -0,23553$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai $f(y_{\text{net1}}) = 0,441387956$

f(y_net1)
0.441387956

- d) Tiap-tiap unit output (Y_k) menerima target pola yang berhubungan dengan pola input pembelajaran, hitung informasi errornya:

$$dk = (t_k - y_k) f'(y_{in_k})$$

Pada file excel tertuliskan $\delta 1$ dengan rumus contoh seperti berikut :

$$\begin{aligned} &= (D6 - L6) * L6 * (1 - L6) \\ &= (t - f(y_{net1})) * f(y_{net1}) * (1 - f(y_{net1})) \\ &= (0 - 0,441387956) * 0,441387956 * (1 - 0,441387956) \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai $\delta 1 = -0,10883$

$\delta 1$
-0.10883

Kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai w_{jk}):

$$Dw_{jk} = da_k z_j$$

$$Db2_k = da_k$$

Pada file excel tertuliskan rumus contoh seperti berikut :

$$\begin{aligned} &= 0,2 * M6 * C6 \\ &= 0,2 * \delta 1 * 1 \\ &= 0,2 * -0,10883 * 1 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan $Dw = -0,02177$

-0.02177

Kemudian menghitung w_{jk} (baru) dengan rumus :

$$\begin{aligned} w_{jk}(\text{baru}) &= w_{jk}(\text{lama}) + Dw_{jk} \\ b2_k(\text{baru}) &= b2_k(\text{lama}) + Db2_k \end{aligned}$$

Pada file excel tertuliskan w_{10} rumus contoh seperti berikut :

$$= AG5 + N6$$

$$= -0,1 + (-0,02177)$$

Perhitungan diatas menghasilkan $w_{10} = -0,12177$

w10 baru	w11 baru	w12 baru	w13 baru
-0.1	0.5	-0.3	-0.4
-0.12177	0.48803	-0.31454	-0.41143
-0.09352	0.50141	-0.29629	-0.39587
-0.06595	0.51518	-0.27978	-0.3807
-0.08787	0.50583	-0.29236	-0.39327

- e) Tiap-tiap unit tersembunyi ($z_j, j = 1,2,..p$) menjumlahkan delta inputnya (dari unit-unit yang berada pada lapisan atasnya)

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk}$$

Pada file excel tertuliskan δ_{net1} dengan rumus contoh seperti berikut :

$$= M6 * AH5$$

$$= \delta 1 * W_{11} \text{ baru}$$

$$= -0,10883 * 0,5$$

Perhitungan diatas meghasilkan $\delta_{net1} = -0,05442$

δ_{net1}	δ_{net2}	δ_{net3}
-0.05442	0.03265	0.04353
0.068913	-0.04442	-0.0581
0.069123	-0.04085	-0.05457
-0.05646	0.03066	0.04172

Kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya untuk menghitung informasi error :

$$d_j = d_{in_j} f'(z_{in_j})$$

Pada file excel tertuliskan $\delta_{net1 z1}$ dengan rumus contoh seperti berikut :

$$\begin{aligned} &= R6 * H6 * (1-H6) \\ &= \delta_{net1} * f(z_{net1}) * (1- f(z_{net1})) \\ &= -0,05442 * 0,549834 * (1- 0,549834) \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan $\delta_{net1 z1} = - 0,01347$

$\delta_{net1 z1}$	$\delta_{net2 z2}$	$\delta_{net3 z3}$
-0.01347	0.007239	0.0108559
0.017181	-0.010153	-0.014373
0.017281	-0.009812	-0.013506
-0.01381	0.007499	0.0102047

Kemudian hitung koreksi bobot : $Dv_{ij} = a d_j x_i$

Pada file excel tertuliskan : Dv_{10} dengan rumus contoh seperti berikut :

$$\begin{aligned} &= 0,2 * U6 * C6 \\ &= 0,2 * \delta_{net1 z1} * 1 \\ &= 0,2 * - 0,01347 * 1 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan $Dv_{10} = -0,00269$

Δv_{10}	Δv_{20}	Δv_{30}	Δ_{11}	Δv_{21}	Δv_{31}	Δv_{12}	Δv_{22}	Δv_{32}
-0.00269	0.00145	0.00217	-0.00269	0.00145	0.00217	-0.00269	0.00145	0.00217
0.00344	-0.00203	-0.00287	0.00344	-0.00203	-0.00287	0	0	0
0.00346	-0.00196	-0.0027	0	0	0	0.00346	-0.00196	-0.0027
-0.00276	0.0015	0.00204	0	0	0	0	0	0

- f) Menghitung $v_{ij}(\text{baru})$ untuk melanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu perulangan selanjutnya apabila hasil belum mencapai target dengan menggunakan rumus :

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + Dv_{ij}$$

Pada file excel tertulis v_{10} baru dengan rumus contoh seperti berikut :

$$\begin{aligned} &= AK5 + X6 \\ &= v_{10} \text{ baru} + Dv_{10} \\ &= -0,3 + -0,00269 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan v_{10} baru = -0,30269

v10 baru	v20 baru	v30 baru	v11 baru	v21 baru	v31 baru	v12 baru	v22 baru	v32 baru
-0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	-0.1	0.3	0.1	-0.1
-0.30269	0.30145	0.30217	0.19731	0.30145	-0.09783	0.29731	0.10145	-0.09783
-0.29926	0.29942	0.2993	0.20074	0.29942	-0.1007	0.29731	0.10145	-0.09783
-0.2958	0.29745	0.2966	0.20074	0.29942	-0.1007	0.30076	0.09949	-0.10053
-0.29856	0.29895	0.29864	0.20074	0.29942	-0.1007	0.30076	0.09949	-0.10053

- 3) Dikarenakan hasil dari perulangan pertama (epoch pertama) tidak mencapai target yaitu :

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.2	0.7	0.1	0.54983	0.66819	0.52498	-0.235531008003804	0.441387955665878
1	-0.10539	0.6029	0.20434	0.47368	0.64632	0.55091	-0.320550284890027	0.420541645019521
1	-0.00195	0.40086	0.20147	0.49951	0.5989	0.5502	-0.238317860987458	0.440700928961321
0	-0.2958	0.29745	0.2966	0.42658	0.57382	0.57361	-0.22509998697925	0.443961426532068

Maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

Hasil Analisis

<div><div>masukan</div><table><tr><td>x1</td><td>x2</td><td>1</td><td>t</td></tr></table></div>	x1	x2	1	t	<p>x_1 dan x_2 merupakan inputan yang akan dilanjutkan ke lapisan tersembunyi.</p> <p>Dan 1 adalah input bayangan, serta t adalah target (iterasi)</p>
x1	x2	1	t		
<div><div>langkah 4</div><table><tr><td>z_net1</td><td>z_net2</td><td>znet3</td></tr></table></div>	z_net1	z_net2	znet3	<p>Menghitung unit tersembunyi (z) dengan menjumlahkan bobot sinyal input.</p> <p>Dengan persamaan :</p> $v_{10} + (x_1 * v_{11}) + (x_2 * v_{12}),$ <p>dengan keterangan: v adalah hasil dari perubahan perhitungan bobot dan bias dari inputan tersembunyi. x_i adalah inputan dengan (i=1,2,3,...,n)</p>	
z_net1	z_net2	znet3			
<div><div>langkah 5</div><table><tr><td>f(znet1)</td><td>f(znet2)</td><td>f(znet3)</td></tr></table></div>	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	<p>$f_{(znet1)}$ ialah hasil perhitungan bobot sinyal output yang nantinya dikirimkan ke semua unit input menggunakan fungsi aktivasi sigmoid dengan persamaan:</p> $1/(1+(2.71828183^{-z_{net1}}))$	
f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)			
<div>y(net1)</div>	<p>Menghitung y dengan cara semua unit output menjumlahkan bobot sinyal input dengan persamaan:</p> $w_{10} + (f_{(znet1)} * w_{11}) + (f_{(znet2)} * w_{12}) + (f_{(znet3)} * w_{13}).$ <p>Dengan keterangan: w adalah bobot baru, $f_{(znet)}$ adalah hasil perhitungan bobot sinyal output</p>				

<div><div>f(y_net1)</div></div>	<p>Menerapkan fungsi aktivasi untuk bisa menghitung sinyal outputnya dengan persamaan:</p> $1/(1+(2.71828183^{-y_{(net1)}})$
<div><div>langkah 6</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>δ1</div></div></div>	<p>Menghitung nilai koreksi bobot error dengan persamaan:</p> $(t - f_{(ynet1)}) * f_{(ynet1)} * (1 - f_{(ynet1)}).$ <p>Dengan keterangan: t ialah iterasi atau target perulangan, f_(ynet1) ialah hasil perhitungan sinyal output</p>
<div><div>langkah 7</div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>δ_net1</div><div>δ_net2</div><div>δ_net3</div></div></div>	<p>Menghitung koreksi error pada tiap w baru pada sinyal output bayangan dengan persamaan:</p> $\delta_1 * w_{(baru)}.$ <p>Dengan keterangan: δ₁ adalah hasil nilai bobot koreksi error, w adalah bobot baru yang didapat dari sinyal output bayangan</p>
<div><div>faktor kesalahan tersembunyi</div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>δ_net1 z1</div><div>δ_net2 z2</div><div>δ_net3 z3</div></div></div>	<p>Menghitung koreksi error antara δ_net_i dengan f_(znet i) dengan persamaan:</p> $\delta_net_i * f_{(znet i)} * (1 - f_{(znet i)}).$ <p>Dengan keterangan: δ_net_i didapat dari hasil koreksi error dengan w_(baru) pada y bayangan, f_(znet i) didapat dari hasil perhitungan bobot sinyal output</p>
<div><div>Δv10</div><div>Δv20</div><div>Δv30</div></div>	<p>Menjumlahkan nilai bobot dan bias baru tersembunyi dengan persamaan:</p> $0.2 * \delta_net_i z_i * 1.$ <p>Dengan keterangan: δ_net_i z_i ialah hasil perhitungan koreksi error, dan 1 adalah inputan bayangan</p>

<table><tr><td>$\Delta 11$</td><td>$\Delta v21$</td><td>$\Delta v31$</td><td>$\Delta v12$</td><td>$\Delta v22$</td><td>$\Delta v32$</td></tr></table>	$\Delta 11$	$\Delta v21$	$\Delta v31$	$\Delta v12$	$\Delta v22$	$\Delta v32$	<p>Menjumlahkan nilai bobot dan bias baru tersembunyi dengan persamaan:</p> $0.2 * \delta_{net_i} z_i * x_i$ <p>Dengan keterangan: $\delta_{net_i} z_i$ ialah hasil perhitungan koreksi error, dan x_i adalah inputan</p>
$\Delta 11$	$\Delta v21$	$\Delta v31$	$\Delta v12$	$\Delta v22$	$\Delta v32$		
<p>langkah 8 bobot baru Y out put bayangan</p> <table><tr><td>w10 baru</td><td>w11 baru</td><td>w12 baru</td><td>w13 baru</td></tr></table>	w10 baru	w11 baru	w12 baru	w13 baru	<p>Menghitung nilai bobot dan bias baru dari y output bayangan antara bobot lama (w) dan hasil koreksi bobot error</p>		
w10 baru	w11 baru	w12 baru	w13 baru				
<table><tr><td>v10 baru</td><td>v20 baru</td><td>v30 baru</td></tr></table>	v10 baru	v20 baru	v30 baru	<p>Menghitung nilai bobot bias baru antara bobot lama (v) dan penjumlahan bobot bias (v) terhadap inputan bayangan</p>			
v10 baru	v20 baru	v30 baru					
<table><tr><td>v11 baru</td><td>v21 baru</td><td>v31 baru</td><td>v12 baru</td><td>v22 baru</td><td>v32 baru</td></tr></table>	v11 baru	v21 baru	v31 baru	v12 baru	v22 baru	v32 baru	<p>Menghitung nilai bobot bias baru antara bobot lama (v) dan penjumlahan bobot bias (v) terhadap inputan x_i</p>
v11 baru	v21 baru	v31 baru	v12 baru	v22 baru	v32 baru		

Analisa File Excel

1) Perulangan ke-1

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.2	0.7	0.1	0.54983	0.66819	0.52498	-0.235531008	0.4413879557
1	-0.10539	0.6029	0.20434	0.47368	0.64632	0.55091	-0.320550285	0.420541645
1	-0.00195	0.40086	0.20147	0.49951	0.5989	0.5502	-0.238317861	0.440700929
0	-0.2958	0.29745	0.2966	0.42658	0.57382	0.57361	-0.225099987	0.4439614265

Hasil dari perulangan ke-1 (epoch ke-1) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

2) Perulangan ke-2

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.20294	0.69786	0.0974	0.55056	0.66771	0.52433	-0.210795662	0.44749536
1	-0.10336	0.60124	0.20227	0.47418	0.64594	0.5504	-0.297150887	0.4262541198
1	0.00011	0.39934	0.19964	0.50003	0.59853	0.54974	-0.215508229	0.4463305001
0	-0.29441	0.29652	0.29536	0.42692	0.57359	0.57331	-0.203312695	0.4493461918

Hasil dari perulangan ke-2 (epoch ke-2) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

3) Perulangan ke-3

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.20564	0.6959	0.09505	0.55123	0.66728	0.52375	-0.188238077	0.4530789473
1	-0.1015	0.59973	0.20039	0.47465	0.64559	0.54993	-0.275801427	0.4314834112
1	0.00201	0.39795	0.19798	0.5005	0.5982	0.54933	-0.19471588	0.4514742514
0	-0.29314	0.29566	0.29423	0.42724	0.57338	0.57303	-0.183463606	0.4542623165

Hasil dari perulangan ke-3 (epoch ke-3) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

4) Perulangan ke-4

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.20812	0.69412	0.09292	0.55184	0.66688	0.52321	-0.167684361	0.4581768627
1	-0.09978	0.59834	0.19866	0.47508	0.64528	0.5495	-0.256339194	0.4362638273
1	0.00374	0.39668	0.19648	0.50094	0.59789	0.54896	-0.175777573	0.4561684068
0	-0.29197	0.29488	0.2932	0.42752	0.57319	0.57278	-0.165393425	0.4587456435

Hasil dari perulangan ke-4 (epoch ke-4) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

5) Perulangan ke-5

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.21039	0.69248	0.09099	0.5524	0.66652	0.52273	-0.148969997	0.4628262222
1	-0.09821	0.59705	0.19708	0.47547	0.64498	0.54911	-0.238610167	0.4406288815
1	0.00532	0.39552	0.19512	0.50133	0.59761	0.54863	-0.158539459	0.4604479449
0	-0.29091	0.29416	0.29225	0.42778	0.57301	0.57255	-0.148952544	0.4628305612

Hasil dari perulangan ke-5 (epoch ke-5) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

6) Perulangan ke-6

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.21246	0.69097	0.08923	0.55292	0.66618	0.52229	-0.131940558	0.4670626285
1	-0.09678	0.59587	0.19563	0.47582	0.64471	0.54875	-0.222469678	0.4446108391
1	0.00677	0.39445	0.19389	0.50169	0.59735	0.54832	-0.142857564	0.4643462244
0	-0.28994	0.2935	0.29139	0.42802	0.57285	0.57234	-0.134001376	0.4665496948

Hasil dari perulangan ke-6 (epoch ke-6) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

7) Perulangan ke-7

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.21435	0.68958	0.08763	0.55338	0.66587	0.52189	-0.116451998	0.4709198563
1	-0.09547	0.59477	0.1943	0.47615	0.64446	0.54842	-0.207782685	0.4482404157
1	0.00808	0.39347	0.19278	0.50202	0.59712	0.54805	-0.128597925	0.4678947513
0	-0.28905	0.29288	0.29059	0.42824	0.5727	0.57214	-0.120410371	0.4699337253

Hasil dari perulangan ke-7 (epoch ke-7) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

8) Perulangan ke-8

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.21606	0.68829	0.08617	0.55381	0.66559	0.52153	-0.102370634	0.4744296684
1	-0.09427	0.59375	0.19307	0.47645	0.64423	0.54812	-0.19442377	0.4515465921
1	0.00927	0.39256	0.19176	0.50232	0.5969	0.54779	-0.115636469	0.4711230537
0	-0.28825	0.29231	0.28986	0.42843	0.57256	0.57196	-0.108059808	0.4730113051

Hasil dari perulangan ke-8 (epoch ke-8) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

9) Perulangan ke-9

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.21762	0.68709	0.08484	0.55419	0.66532	0.5212	-0.089572922	0.4776217299
1	-0.09319	0.5928	0.19194	0.47672	0.64401	0.54784	-0.182276932	0.4545565186
1	0.01035	0.39172	0.19083	0.50259	0.5967	0.54756	-0.10385871	0.4740586366
0	-0.28752	0.29178	0.28918	0.42861	0.57243	0.5718	-0.096839434	0.4758090435

Hasil dari perulangan ke-9 (epoch ke-9) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

10) Perulangan ke-10

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	0.21904	0.68597	0.08362	0.55454	0.66507	0.52089	-0.07794506	0.4805235945
1	-0.0922	0.59191	0.19089	0.47697	0.6438	0.54758	-0.171235239	0.457295486
1	0.01133	0.39094	0.18999	0.50283	0.59651	0.54735	-0.093159335	0.4767269952
0	-0.28687	0.29128	0.28856	0.42877	0.57231	0.57164	-0.086648	0.4783515428

Hasil dari perulangan ke-10 (epoch ke-10) tidak mencapai target, maka dilakukan perulangan selanjutnya dengan langkah – langkah yang sama seperti sebelumnya hingga hasil mencapai target.

11) Hingga perulangan yang pada file excel ditunjukkan pada baris ke-67981 hasil masih belum mencapai target sehingga dilakukan perulangan berikutnya.

12) Pada file excel ditunjukkan pada baris ke-67992 perulangan sudah dianggap mencapai target dengan hasil seperti berikut :

t	z_net1	z_net2	znet3	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)	y(net1)	f(y_net1)
0	-1.69586	-1.58474	-8.87934	0.15501	0.17013	0.00014	-0.000424464	0.499893884
1	-0.80825	-0.64994	-4.1931	0.30826	0.343	0.01487	0.5384766779	0.6314579832
1	0.32917	-1.24976	-3.62916	0.58156	0.22274	0.02585	1.2210619489	0.7722503788
0	1.253	-0.30294	1.05595	0.77782	0.42484	0.74192	-1.772607738	0.1452183308

Sehingga tidak perlu dilakukan perulangan kembali atau hasil sudah mencapai TRUE tidak FALSE.