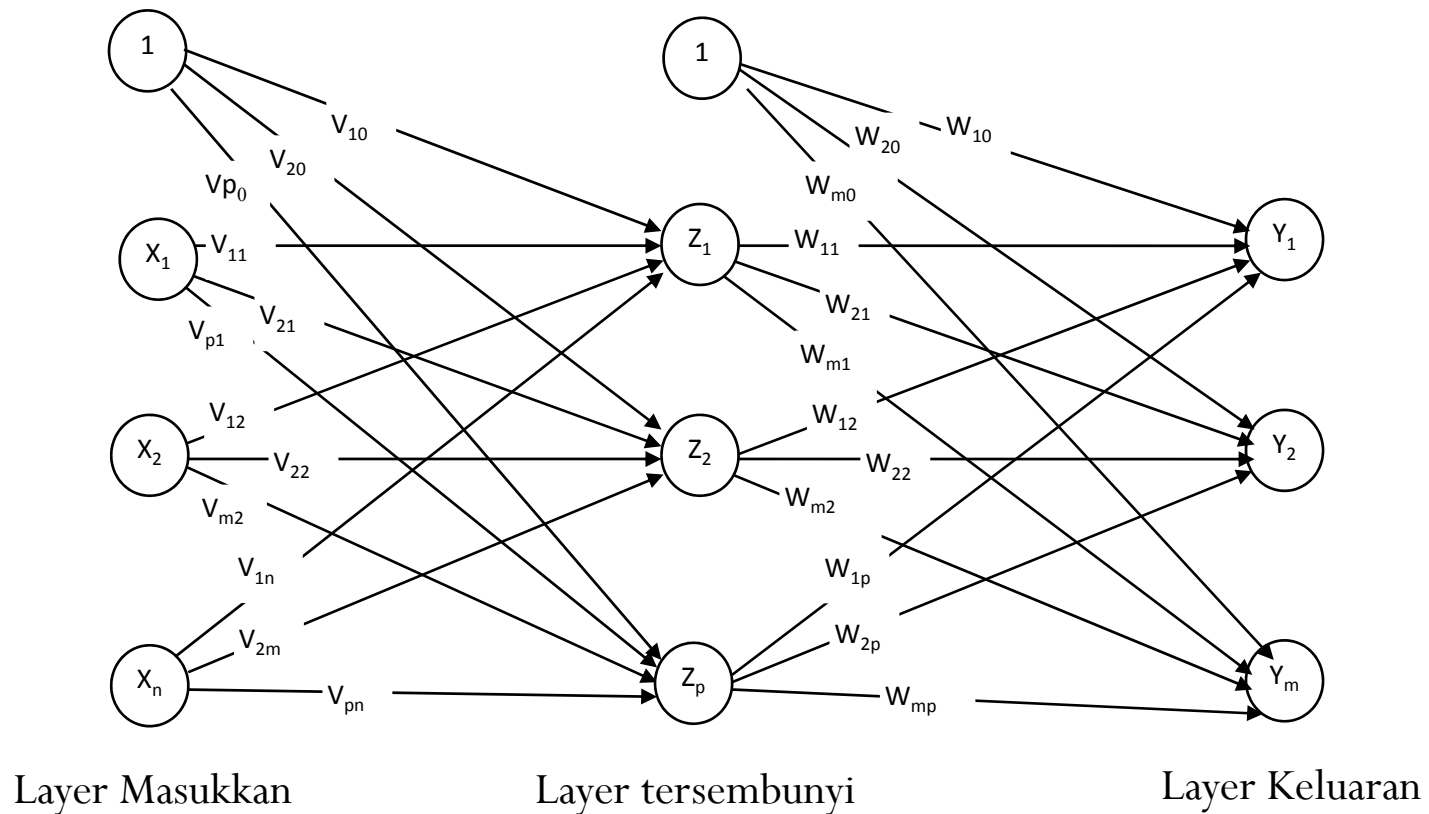


Algoritma JST Backpropagation

Arsitektur JST Backpropagation

Contoh Arsitektur JST Backpropagation dengan:

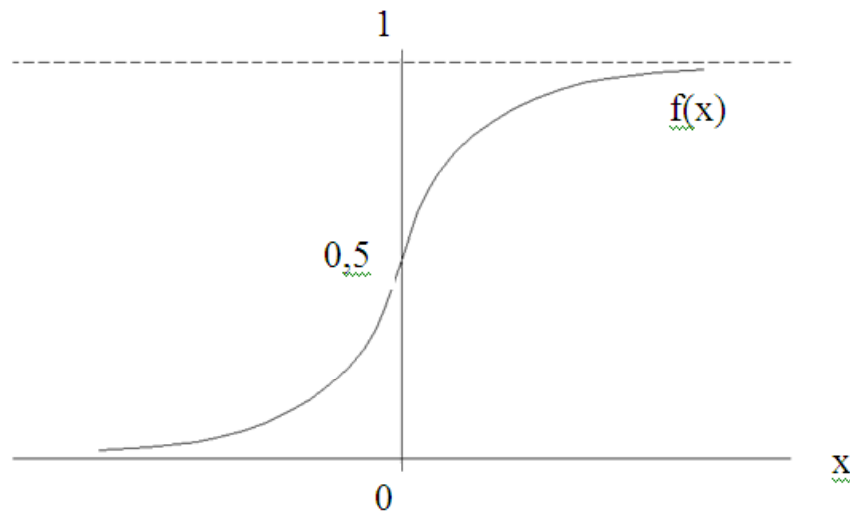
- n unit masukan
- p unit layer tersembunyi
- m unit keluaran



Fungsi Aktifasi

Fungsi aktifasi yang digunakan pada backpropagation yaitu sigmoid biner dan sigmoid bipolar

Fungsi sigmoid biner
Grafik



Mempunyai Range 0 sampai dengan 1

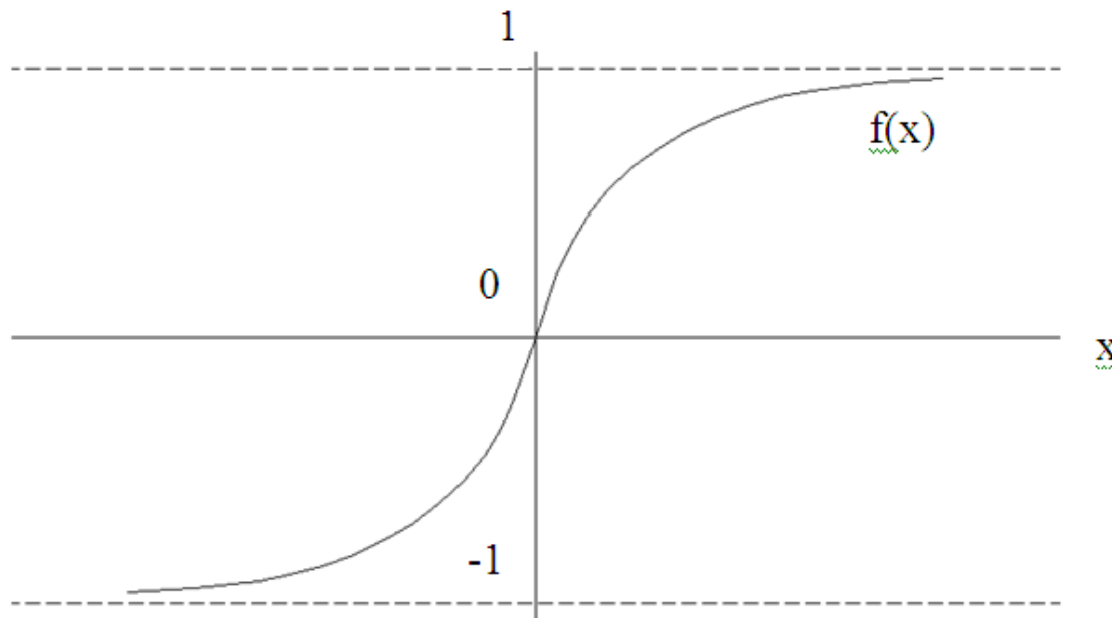
Fungsi:

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

Fungsi Aktifasi

Fungsi sigmoid bipolar

Grafik



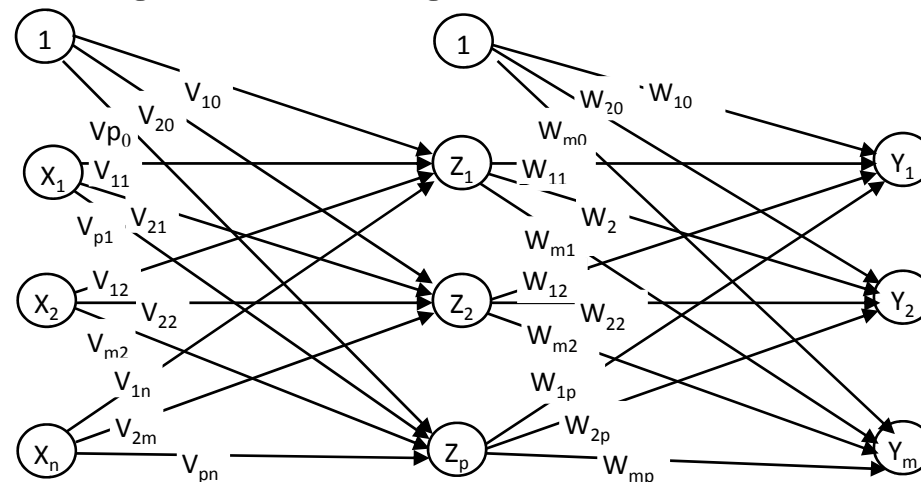
Mempunyai Range -1 sampai dengan 1

Fungsi:

$$f(x) = \frac{2}{1 + e^{-x}} - 1$$

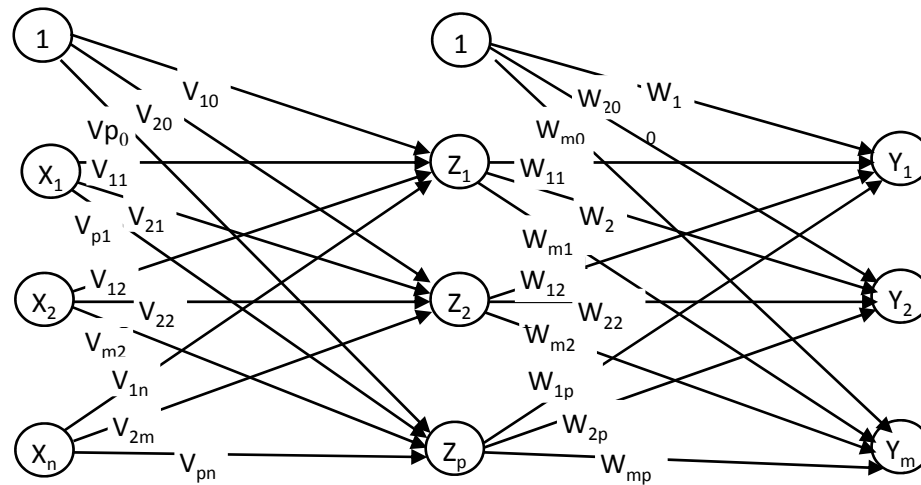
Algoritma Pelatihan Backpropagation

Algoritma Pelatihan Backpropagation dengan satu layer tersembunyi dan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid biner



- **Langkah 0 :** Inisialisasi semua bobot dengan bilangan acak kecil.
- **Langkah 1 :** Jika kondisi penghentian belum terpenuhi, lakukan langkah 2 sampai dengan 8.
- **Langkah 2:** Untuk setiap pasang data pelatihan, lakukan langkah 3 sampai dengan 8

Algoritma Pelatihan Backpropagation



Fase I: Propagasi Maju

- **Langkah 3**

Tiap unit masukkan menerima sinyal dan meneruskan ke unit tersembunyi

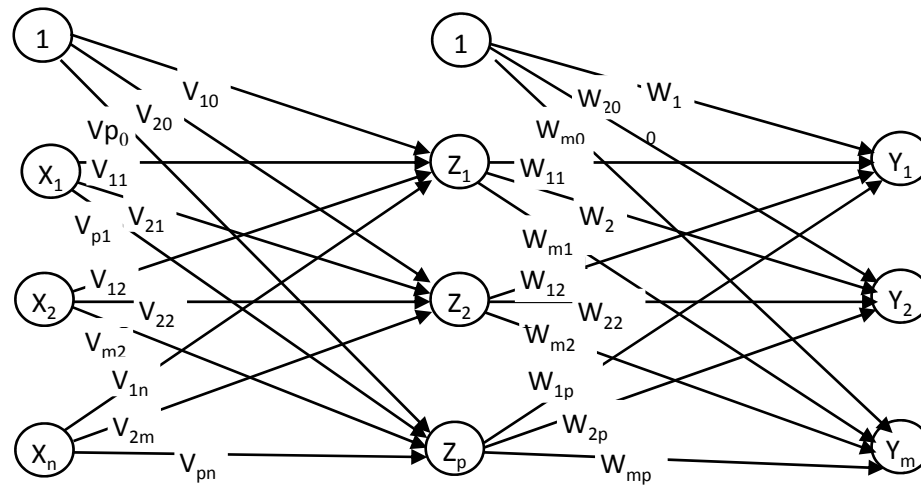
- **Langkah 4**

Hitung semua keluaran di unit tersembunyi (Z_j):

$$z_{net_j} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ji}$$

$$z_j = f(z_{net_j}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_j}}}$$

Algoritma Pelatihan Backpropagation



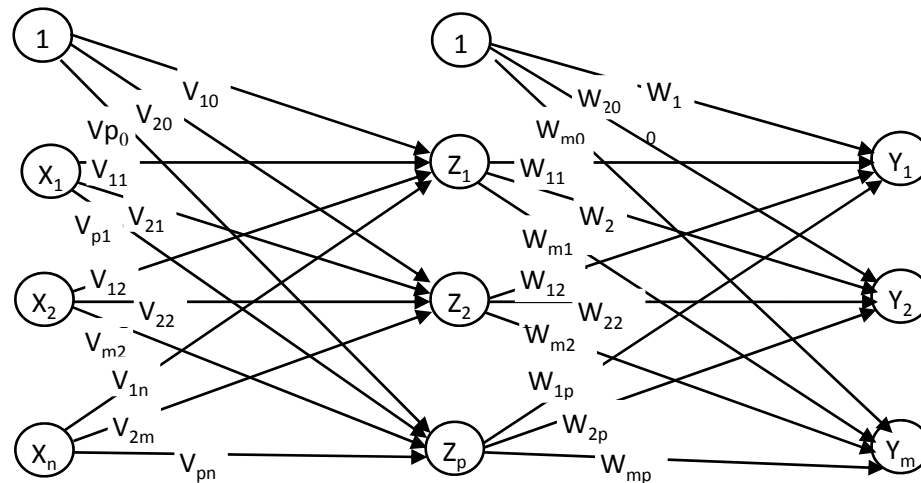
- **Langkah 5**

Hitung semua jaringan di unit keluaran (y_k)

$$y_{net_k} = w_{k0} + \sum_{j=1}^p x_j v_{kj}$$

$$y_k = f(y_{net_k}) = \frac{1}{1 + e^{-y_{net_k}}}$$

Algoritma Pelatihan Backpropagation



Fase II : Propagasi Maju

- **Langkah 6**

Hitung factor δ unit keluaran berdasarkan kesalahan setiap unit keluaran y_k ($k=1,2,3,\dots$)

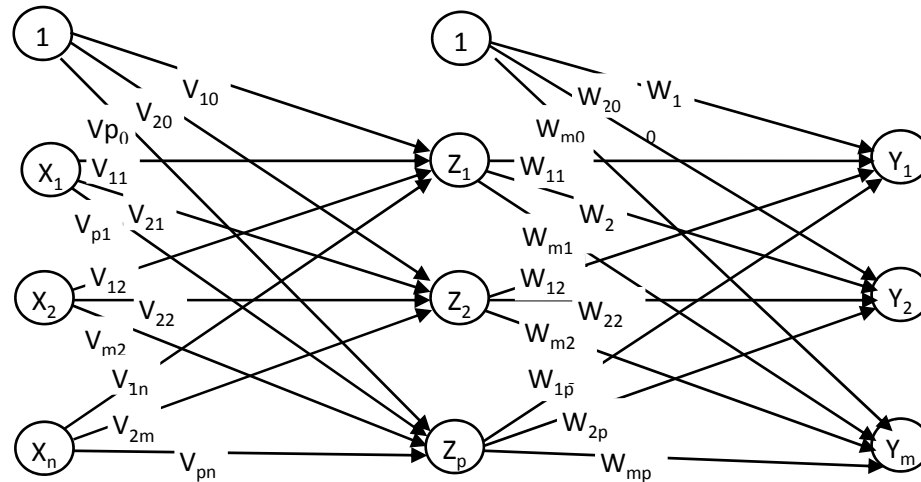
$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{\text{net}_k}) = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k)$$

δ_k merupakan unit kesalahan yang akan dipakai dalam perubahan bobot layer dibawahnya (langkah 7)

Hitung suku perubahan bobot W_{kj} dengan laju perubahan α

$$\Delta w_{kj} = \alpha \delta_k z_j \quad ; k=1,2,3,\dots,m \quad ; j=0,1,2,\dots,p$$

Algoritma Pelatihan Backpropagation



- **Langkah 7**

Hitung factor δ unit tersembunyi berdasarkan kesalahan di setiap unit tersembunyi z_j ($j=1,2,3,\dots,p$)

$$\delta_{net_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{kj}$$

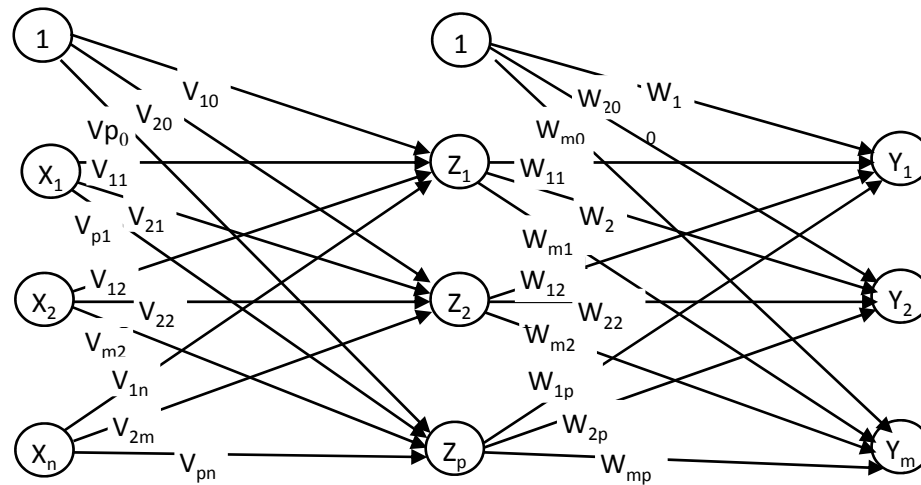
Faktor unit tersembunyi

$$\delta_j = \delta_{net_j} f'(z_{net_j}) = \delta_{net_j} z_j (1-z_j)$$

Hitung suku perubahan bobot v_{ji}

$$\Delta v_{ji} = \alpha \delta_j x_i \quad ; j=1,2,\dots,p \quad ; i=0,1,2,\dots,n$$

Algoritma Pelatihan Backpropagation



Fase III : Perubahan Bobot

- **Langkah 8**

Perubahan bobot garis yang menuju unit keluaran

$$\mathbf{w}_{kj} \text{ (baru)} = \mathbf{w}_{kj} \text{ (lama)} + \Delta \mathbf{w}_{kj}$$

Perubahan bobot garis yang menuju ke unit tersembunyi

$$\mathbf{V}_{ji} \text{ (baru)} = \mathbf{v}_{ji} \text{ (lama)} + \Delta \mathbf{v}_{ji}$$

Laju Pemahaman

- Laju pemahaman di simbolkan dengan α
- Laju pemahaman menentukan lama iterasi
- Nilai dari α diantara 0 sd 1
- Semakin besar nilai α semakin cepat lama iterasi
- Akan tetapi jika terlalu besar akan merusak pola, sehingga justru akan lebih lama iterasinya

Epoch

- Epoch yaitu satu siklus pelatihan yang melibatkan semua pola
- Misal jika suatu arsitektur JST terdapat 4 pola masukan dan 1 target, maka pelatihan 4 pola masukan tersebut adalah 1 epoch