

Artificial Neural Network

Artificial Neural Network

Artificial Neural Network (ANN) adalah sebuah model machine learning yang terinspirasi dari neuron/saraf yang terdapat pada otak manusia.

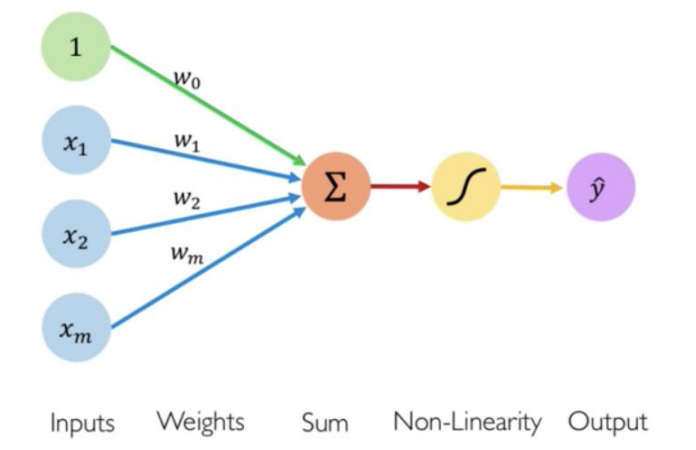
ANN sangat ideal dipakai dalam menangani masalah ML yang sangat kompleks seperti mengklasifikasi miliaran gambar, mengenali ratusan bahasa dunia, merekomendasikan video ke ratusan juta pengguna, sampai belajar mengalahkan juara dunia permainan papan GO.

Perceptron

Perceptron adalah komponen dasar pembangun jaringan saraf tiruan.

bagaimana perceptron bekerja pada jaringan saraf tiruan?

perceptron menerima masukan berupa bilangan numerik. Perceptron kemudian memproses masukan tersebut untuk menghasilkan sebuah keluaran



Sebuah perceptron terdiri dari 5 komponen yaitu:

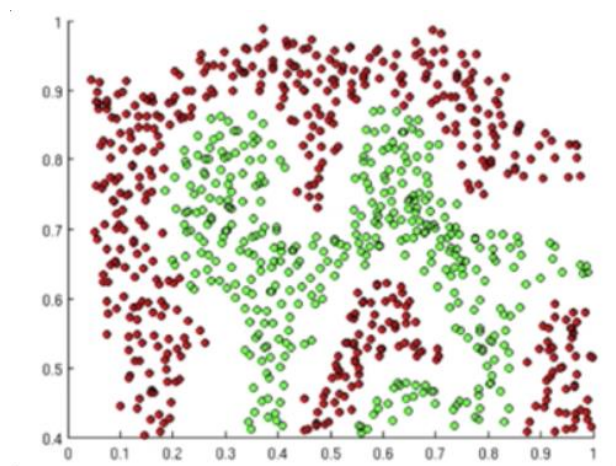
1. Input (x_i)
2. Bobot atau weights (W_i) dan bias (W_0)
3. Penjumlahan atau sum (Σ)
4. Fungsi aktivasi atau non linearity function (\int)
5. Output (y)

Fungsi matematis dari perceptron dapat kita lihat di bawah

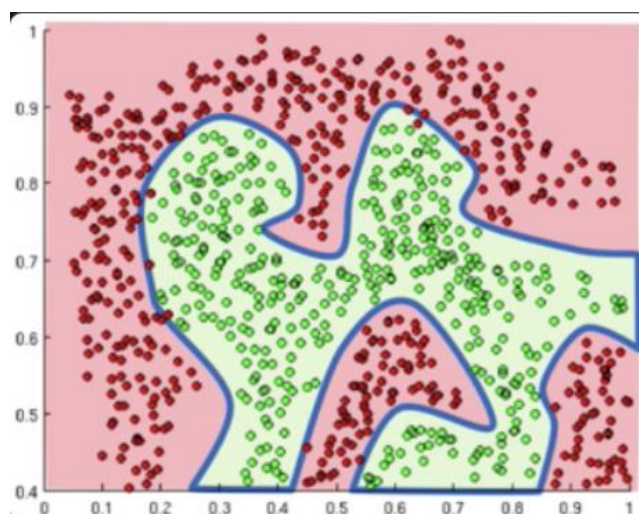
$$\hat{y} = g \left(w_0 + \sum_{i=1}^m x_i w_i \right)$$

Diagram illustrating the mathematical function of a perceptron. The equation is $\hat{y} = g \left(w_0 + \sum_{i=1}^m x_i w_i \right)$. Labels with arrows point to parts of the equation: "Output" points to \hat{y} ; "Linear combination of inputs" points to the summation term $\sum_{i=1}^m x_i w_i$; "Non-linear activation function" points to g ; and "Bias" points to w_0 .

Fungsi aktivasi pada perceptron bertugas untuk membuat jaringan saraf mampu menyesuaikan pola pada data non linier. Mayoritas data yang terdapat di dunia nyata adalah data non linier seperti di bawah.



Fungsi aktivasi lah yang memungkinkan jaringan saraf dapat mengenali pola non-linier seperti di bawah. Tanpa fungsi aktivasi, jaringan saraf hanya bisa mengenali pola linier seperti garis pada regresi linier.



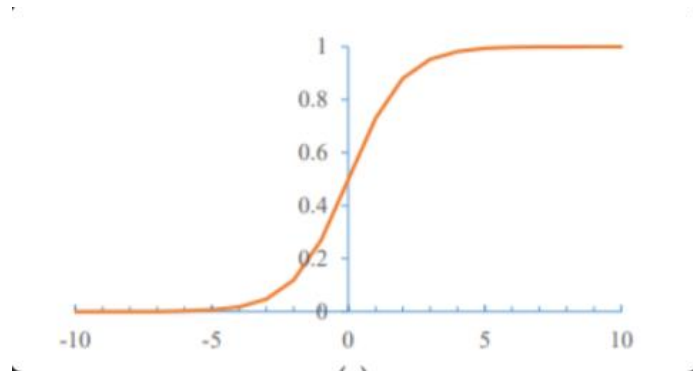
3 fungsi aktivasi yang paling umum yaitu:

1. sigmoid function
2. hyperbolic tangent

3. rectified linear unit (ReLU)

Sigmoid atau Logistic Function.

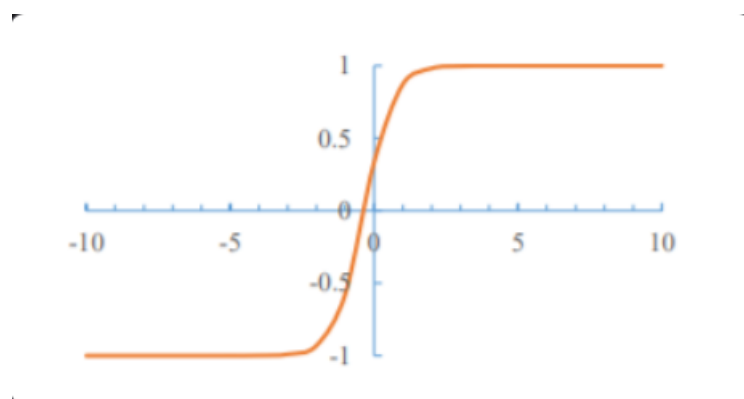
Fungsi ini berada di antara nilai 0 hingga 1 sehingga biasanya digunakan untuk memprediksi model probabilitas yang outputnya ada di kisaran 0 dan 1



Hyperbolic Tangent (tanh)

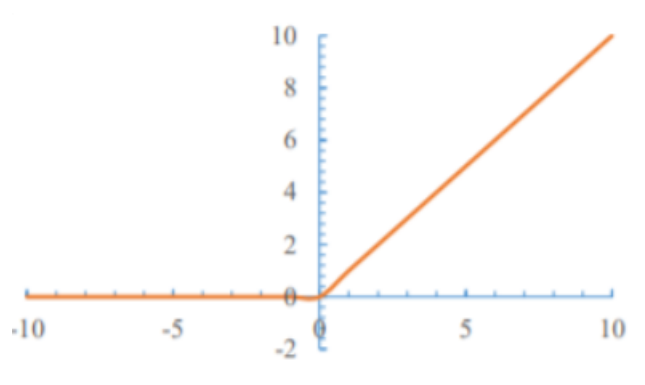
Sama seperti fungsi sigmoid, fungsi tanh berbentuk S, kontinu, dan dapat dibedakan.

Perbedaannya adalah nilai keluarannya berkisar dari -1 hingga 1. fungsi ini lebih mudah dalam memodelkan masukan yang memiliki nilai sangat negatif, netral, dan sangat positif.

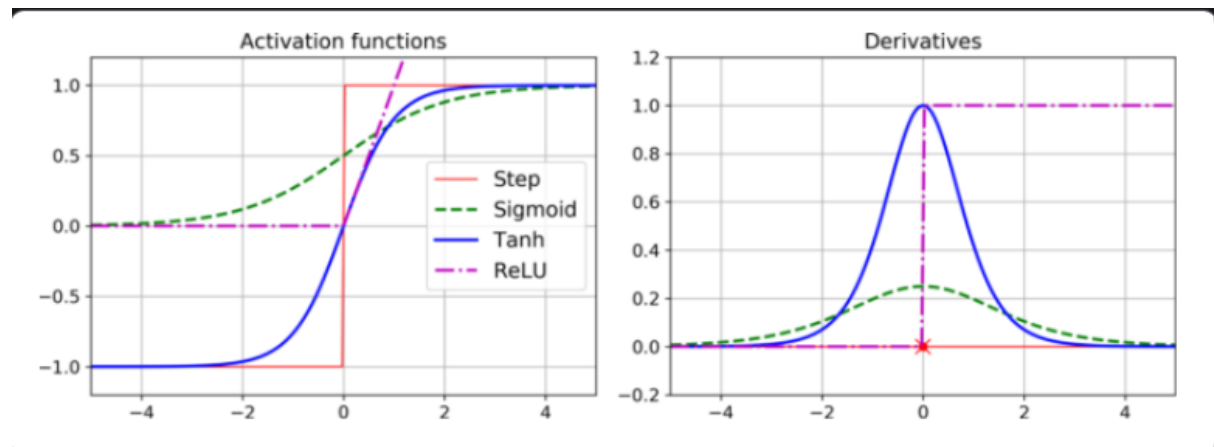


Rectified Linear Unit (ReLU)

Fungsi ReLU bersifat kontinu meski kemiringannya berubah secara tiba-tiba dan nilai turunannya bernilai 0 pada $z < 0$.

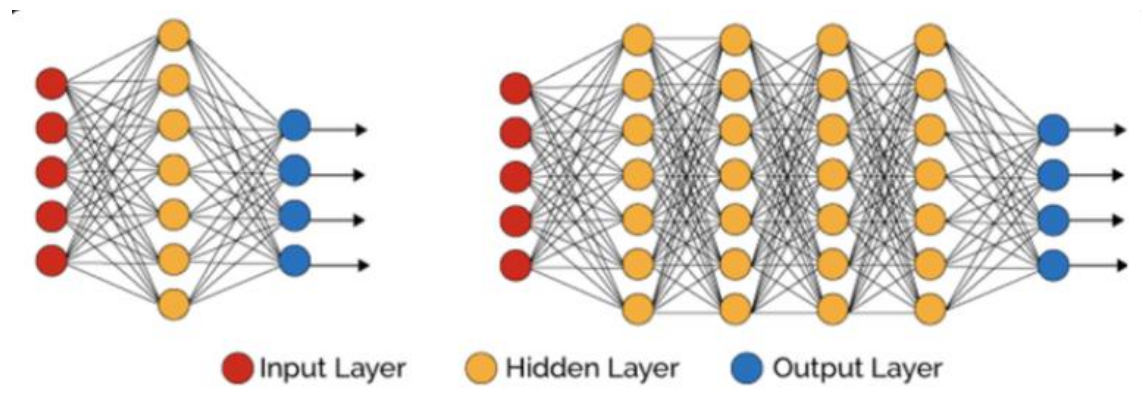


Beberapa contoh



hidden layer

hidden layer adalah dense layer yang berada di antara input layer dan output layer



Dalam sebuah jaringan saraf tiruan, input layer dan output layer harus selalu ada, namun untuk hidden layer bisa ada beberapa atau tidak sama sekali.

Pada sebuah jaringan saraf tiruan, semakin banyak jumlah hidden layer dalam sistem, semakin lama jaringan saraf tersebut memproduksi hasil, namun juga semakin kompleks masalah yang dapat diselesaikan.