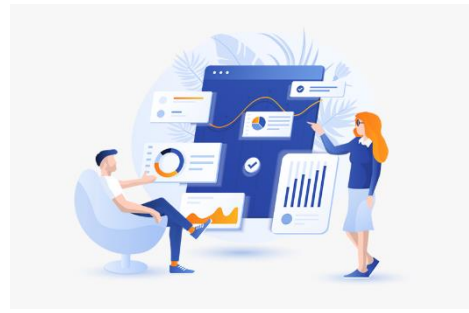


DATA MINING

05 – Artificial Neural Network

Oleh: Leny Tritanto N., M.Kom.





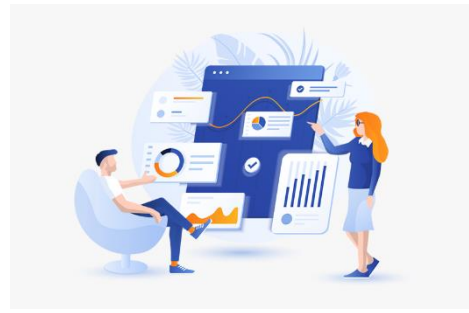
Algoritma Supervised dan Unsupervised Learning:

Supervised Learning	Unsupervised Learning
<ul style="list-style-type: none">Linear Regression✓ Decision Tree and Random Forest✓ Naive Bayes Classifier✓ Nearest Neighbour Classifier (KNN)➡ Artificial Neural NetworkSupport Vector Machine (SVM)	<ul style="list-style-type: none">K-MeansHierarchical ClusteringDBSCANAssociation RuleApriori Algorithm



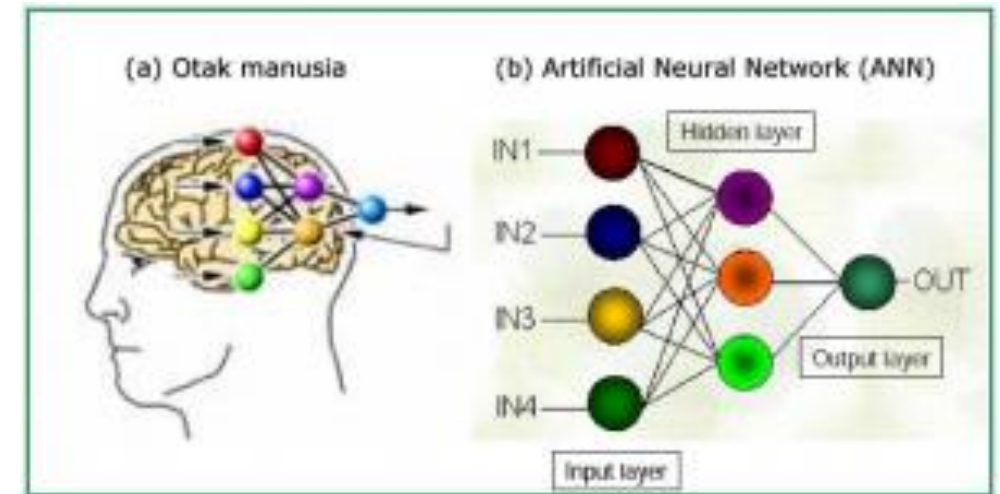
Metode Artificial Neural Network (ANN) atau Jaringan Syaraf Tiruan (JST)?

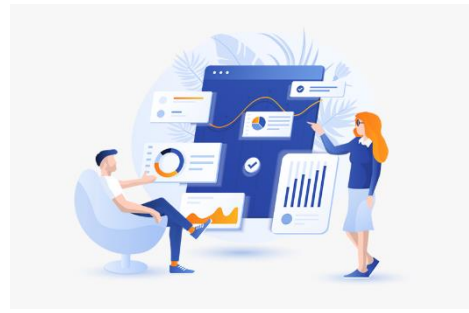




APA ITU ANN/JST?

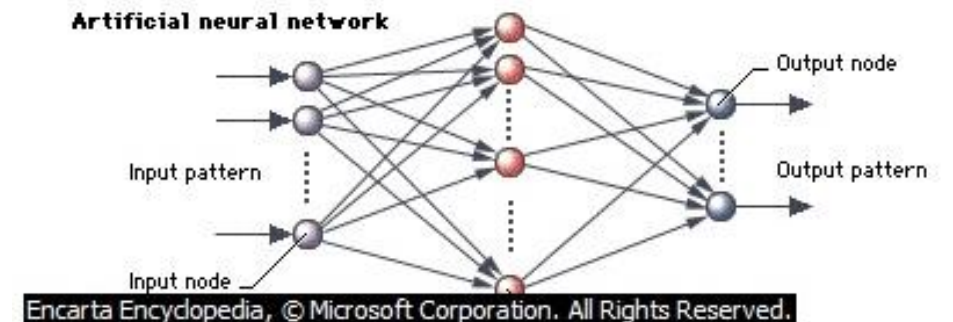
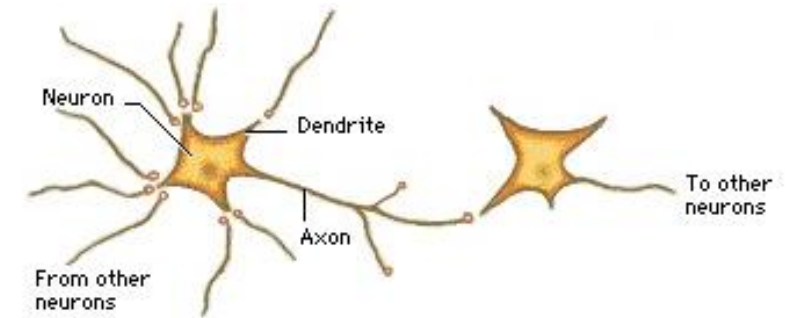
- *Neural Network* merupakan model algoritma yang mencoba meniru otak manusia yang mampu memberikan stimulasi/rangsangan, melakukan proses, dan memberikan output untuk menemukan hubungan antara kumpulan data.
- *Neural Network* atau dikenal dengan *Artificial Neural Network (ANN)* biasa disebut juga sebagai Jaringan Saraf Tiruan (JST).
- ANN atau JST merupakan salah satu pemodelan kompleks yang dapat memprediksi bagaimana ekosistem merespon perubahan variabel lingkungan dengan terinspirasi oleh cara kerja sistem saraf biologis, khususnya pada sel otak manusia dalam memproses informasi.
- ANN termasuk dalam model algoritma *supervised learning*.

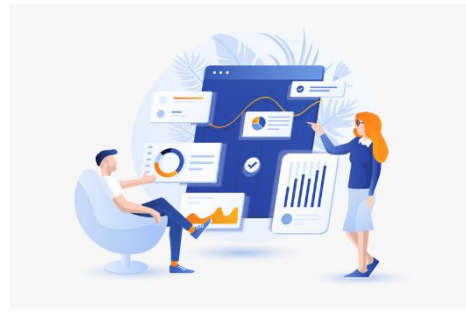




APA ITU ANN/JST? (Lanjutan..1)

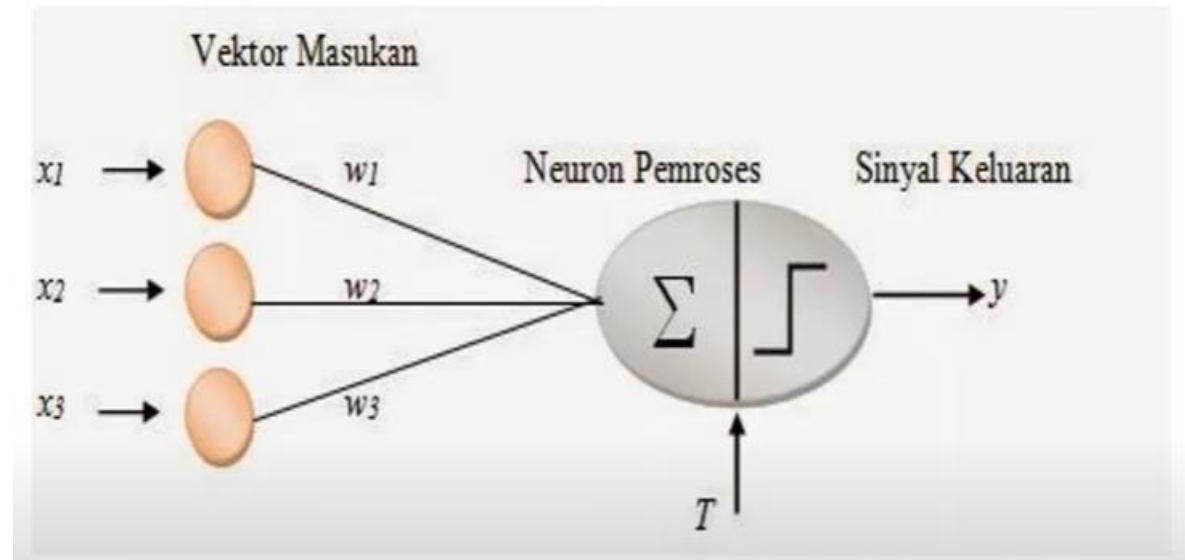
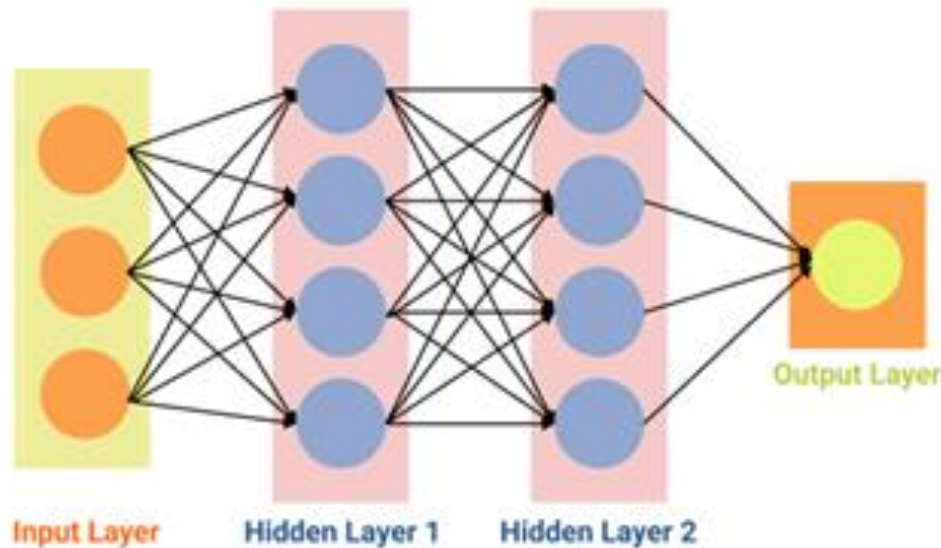
- Dikarenakan model ANN terinspirasi oleh sistem saraf biologis manusia, arsitekturnya pun dibuat seperti struktur otak manusia dimana terdiri dari neuron yang saling terhubung satu sama lain dan bentuk yang kompleks.
- Neuron didalam tubuh manusia dibagi menjadi 3 bagian yaitu *dendrites*, *cell body*, dan *axon*.
- *Dendrites* yaitu sebuah sinyal masukan dan dipengaruhi oleh *weight* (bobot)
- *Cell body* adalah tempat komputasi sinyal yang masuk dan *weight* (bobot) sendiri menghasilkan sinyal *output* yang akan dikirimkan ke neuron lain.
- *Axon* adalah bagian yang mengirimkan sinyal *output* kepada neuron lain yang terhubung.

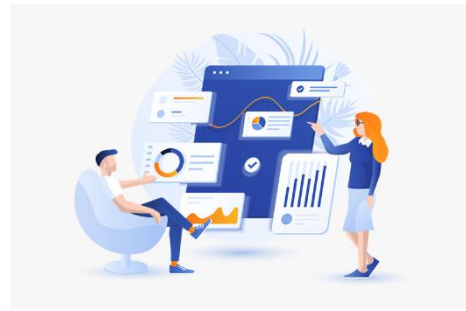




APA ITU ANN/JST? (Lanjutan..2)

ANN dapat direpresentasikan menjadi 3 bagian yang terdiri dari layer masukan (*input*) dan layer keluar (*output*), dan layer tersembunyi yang memproses masukan dari layer masukan menjadi sesuatu yang dapat diterima layer keluaran. Kemudian hasil dari masing-masing layer tersembunyi ini disebut *activation* atau *node value*. Berikut ini adalah penggambaran dari ANN:

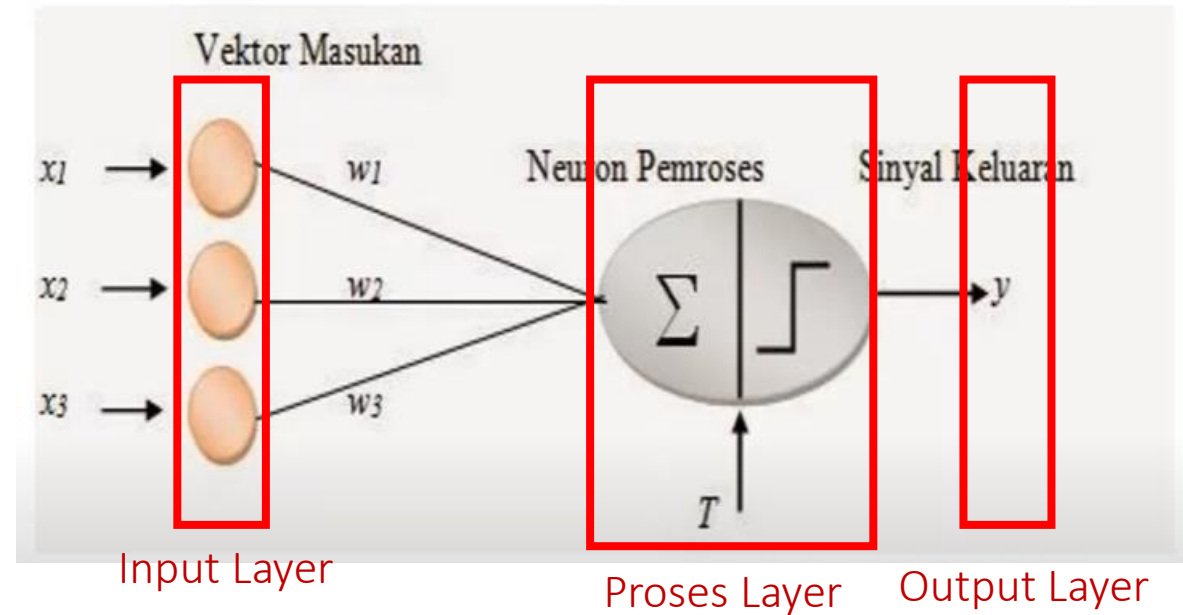


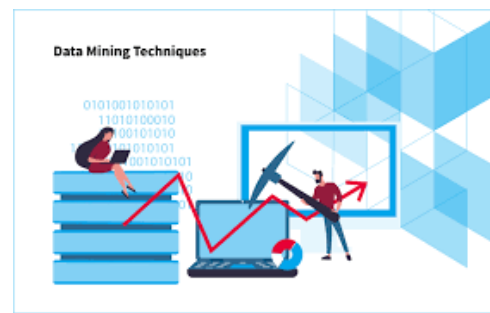
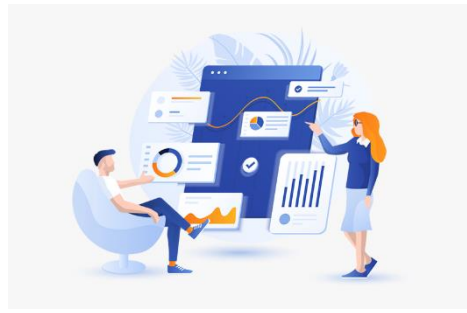


ILUSTRASI

x_1 , x_2 , dan x_3 adalah vektor masukan (input) yang selanjutnya akan diproses (pemberian bobot w_1 , w_2 , dan w_3) dengan jumlah dari perkalian masing-masing input dan bobot lalu dihitung kembali dengan fungsi aktivasi agar menghasilkan sebuah keputusan (y).

ANN digunakan untuk memprediksi nilai y . Nilai y diprediksi berdasarkan data masukan x_1 , x_2 , dan x_3 .





BAGAIMANA CARA KERJA ANN/JST?

- Cara kerja Neural Network dapat dianalogikan sebagaimana halnya manusia belajar dengan menggunakan contoh atau yang disebut sebagai **supervised learning**.
- Sebuah Neural Network dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti **pengenalan pola** atau **klasifikasi data**, dan kemudian disempurnakan melalui proses pembelajaran.
- Proses belajar yang terjadi dalam sistem melibatkan penyesuaian koneksi yang ada antara neuron.
- penyesuaian koneksi antar neuron dilakukan dengan menyesuaikan nilai bobot yang ada pada tiap konektivitas baik dari input, neuron maupun output.

ISTILAH PENTING:

- **Training** : proses untuk mengenali pola data yang tersedia untuk mendapatkan model atau bobot akhir yang akan digunakan dalam memprediksi input yang masuk.
- **Testing** : proses pengujian menggunakan model atau bobot pada data yang tersedia ataupun inputan baru yang didapatkan pada proses training.



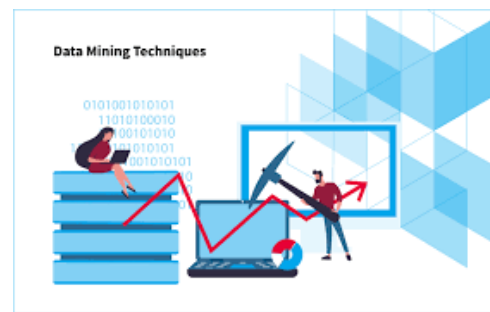
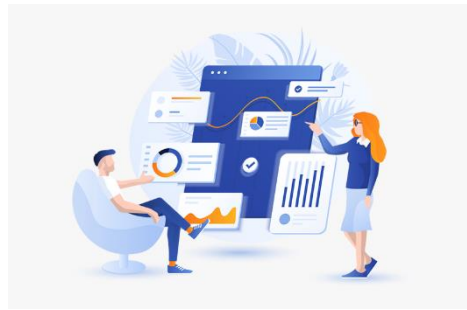
CONTOH PERMASALAHAN

Sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pemberian kredit, ingin melakukan prediksi terhadap calon customernya apakah mereka layak diberikan pinjaman atau tidak. Jika customer diprediksi akan bangkrut maka customer tidak akan diberikan pinjaman. Contoh data seperti dibawah ini:

No	Harta (x1)	Hutang (x2)	Status (y)
1	1.2	0.3	Tidak Bangkrut
2	0.8	0.6	Tidak Bangkrut
3	1.1	1	Tidak Bangkrut
4	0.4	1	Bangkrut
5	0.5	1.5	Bangkrut

KASUS:

Jika seorang customer datang dengan kondisi memiliki harta 0.7 dan hutang 0.6, tentukan apakah calon customer tersebut diberikan pinjaman atau tidak?



Algoritma ANN/JST

1. Inisialisasi bobot awal (w_0), *learning rate* (η), dan menentukan threshold (nilai ambang batas).
2. Menghitung v yang merupakan hasil kali data dengan bobot masing-masing.
3. Menghitung y' dengan fungsi aktivasi.
4. Menghitung error sebagai selisih antara target nilai y dan y' .
5. Jika masih ada error maka, perbarui bobot menggunakan formula:

$$w_{\text{baru}} = w_{\text{lama}} + \eta \cdot \text{error} \cdot x$$

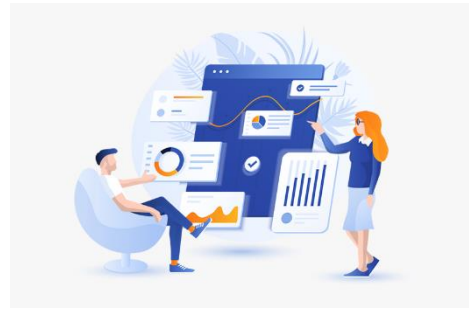
6. Ulangi langkah 2-5 hingga tidak ada error.

NOTE:

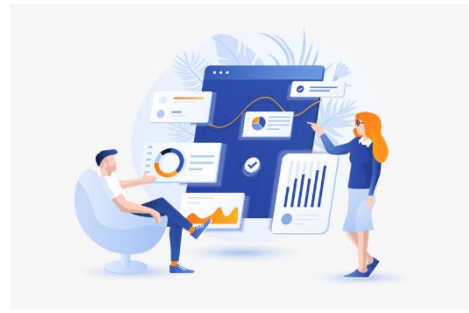
w_0 : angkanya random pada interval -5 sd 5
Learning rate (η): angkanya random pada interval 0 sd 1
Threshold : batas yang dijadikan acuan sebagai penentuan hasil prediksi masuk pada kategori 1 atau 0, misalkan : 'Bangkrut kategori 0, dan Tidak Bangkrut kategori 1'

y' : output prediksi

y : output target



**LANJUT PADA LATIHAN STUDI KASUS
MENGUNAKAN MICROSOFT EXCEL**



SUMBER REFERENSI:

binus.ac.id, “Mengenal Artificial Neural Network”, 14 Februari 2022.

<https://sis.binus.ac.id/2022/02/14/mengenal-artificial-neural-network/> [Diakses pada 10 Oktober 2022]

perbanas.id, “Artificial Neural Network”, 12 Oktober 2021.

<https://dosen.perbanas.id/artificial-neural-network/> [Diakses pada 10 Oktober 2022]