

Rangkuman Perkuliahan: dari Linear Regression Menuju Neural Network

Muhammad Labib¹, Muhammad Shadaam Haidar Yuwono²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, STMIK Tazkia Bogor
E-mail : 241552010005.shadaam@student.stmik.tazkia.ac.id

Abstrak

Machine Learning merupakan salah satu cabang dari Artificial Intelligence yang memungkinkan sistem komputer untuk belajar dari data tanpa diprogram secara eksplisit. Salah satu fondasi utama dalam Machine Learning adalah Linear Regression yang kemudian berkembang menjadi Neural Network dan Deep Learning. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan konsep supervised learning, hubungan antara fitur dan kelas target, serta bagaimana Linear Regression berevolusi menjadi Neural Network melalui penambahan parameter dan layer. Metode yang digunakan adalah studi konseptual terhadap model supervised learning pada permasalahan regresi dan klasifikasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa Neural Network merupakan generalisasi dari Linear Regression multivariat dengan struktur yang lebih kompleks sehingga mampu menangani permasalahan multi-class dan multi-output.

Kata kunci: Machine Learning, Supervised Learning, Linear Regression, Neural Network, Deep Learning

1. Pendahuluan

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) semakin pesat seiring dengan meningkatnya ketersediaan data dan kemampuan komputasi. Machine Learning (ML) menjadi salah satu teknologi utama yang digunakan untuk mengekstraksi pola dan pengetahuan dari data. ML banyak diterapkan pada berbagai bidang seperti kesehatan, pendidikan, keuangan, dan industri.

Salah satu metode paling dasar dalam Machine Learning adalah Linear Regression. Meskipun tergolong sederhana, metode ini menjadi dasar bagi model yang lebih kompleks seperti Neural Network. Oleh karena itu, pemahaman terhadap konsep fitur, kelas target, dan bobot sangat penting dalam mempelajari Machine Learning secara menyeluruh.

2. Supervised Learning

Supervised Learning merupakan metode pembelajaran mesin yang menggunakan data berlabel. Dataset terdiri dari pasangan data input dan output yang digunakan sebagai acuan dalam proses pembelajaran model. Input disebut sebagai fitur (X), sedangkan output disebut sebagai kelas target (Y).

Beberapa algoritma yang termasuk dalam supervised learning antara lain Linear Regression, Logistic Regression, K-Nearest Neighbor, Random Forest, dan Neural Network. Pendekatan ini banyak digunakan untuk permasalahan klasifikasi dan regresi karena memiliki tingkat akurasi yang baik apabila dataset yang digunakan berkualitas.

3. Linear Regression

3.1 Linear Regression Univariat

Linear Regression univariat menggunakan satu fitur untuk memprediksi satu output. Model ini dinyatakan dengan persamaan:

$$y = mx + c$$

di mana x merupakan fitur input, y merupakan output, m adalah bobot, dan c adalah bias.

3.2 Linear Regression Multivariat

Linear Regression multivariat menggunakan lebih dari satu fitur input. Model matematisnya dinyatakan sebagai:

$$y = w_0x_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \cdots + w_nx_n$$

dengan $x_0 = 1$ sebagai bias. Setiap fitur memiliki bobot masing-masing yang mempengaruhi hasil prediksi.

4. Multi-Class dan Multi-Output

Pada permasalahan tertentu, kelas target tidak hanya terdiri dari satu variabel. Model dapat memiliki lebih dari satu output atau kelas. Setiap output memiliki kombinasi bobot yang berbeda. Kondisi ini menyebabkan model harus menghitung beberapa fungsi linear secara bersamaan. Konsep ini menjadi dasar terbentuknya arsitektur Neural Network.

5. Neural Network

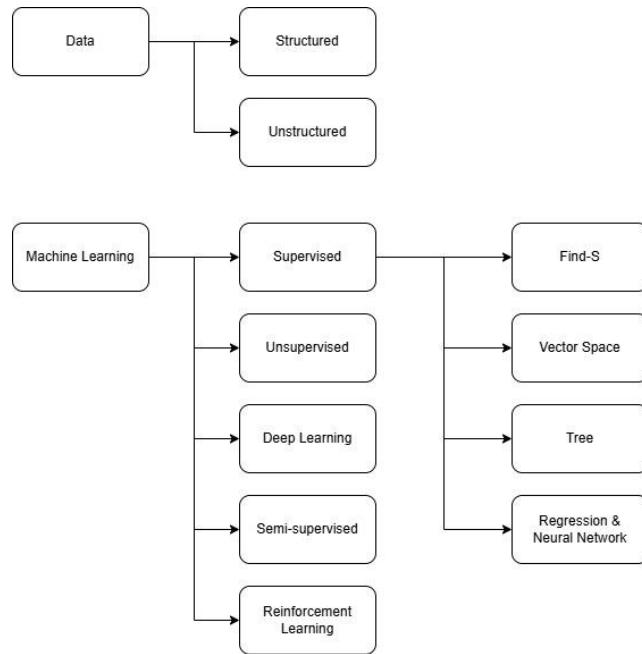
Neural Network merupakan pengembangan dari Linear Regression multivariat yang disusun dalam beberapa lapisan, yaitu input layer, hidden layer, dan output layer. Setiap neuron terhubung melalui bobot yang merepresentasikan kekuatan hubungan antar neuron.

Penambahan hidden layer memungkinkan model untuk menangkap hubungan non-linear pada data. Semakin banyak layer dan neuron yang digunakan, semakin kompleks pola yang dapat dipelajari. Neural Network menjadi fondasi utama dalam pengembangan Deep Learning dan Large Language Model.

6. Kesimpulan

Linear Regression merupakan fondasi utama dalam Machine Learning yang berkembang menjadi Neural Network melalui penambahan parameter dan layer. Supervised Learning berperan penting dalam pembelajaran berbasis data berlabel. Dengan memahami konsep dasar fitur, kelas target, dan bobot, mahasiswa dapat lebih mudah memahami perkembangan Machine Learning hingga Deep Learning yang banyak digunakan pada teknologi modern saat ini.

7. Mindmap



Daftar Pustaka

- [1] C. M. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer, 2006.
- [2] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, *Deep Learning*, MIT Press, 2016.
- [3] T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman, *The Elements of Statistical Learning*, Springer, 2009.