

Syllabus

Python Programming for Deep Learning

- 4 hari fullday (8.30-4.00 sore)
- Jumlah peserta: 5 orang (minimum)
- Biaya: *sesuai dengan kesepakatan dan tempat pelaksanaan.*

Pelatihan **Python Programming for Deep Learning** ini dirancang untuk peserta yang telah memahami dasar-dasar Python dan ingin melangkah lebih jauh ke dunia **kecerdasan buatan (AI)**, khususnya **deep learning**. Peserta akan belajar bagaimana Python digunakan untuk membangun, melatih, dan mengevaluasi model neural network menggunakan pustaka modern seperti **TensorFlow** dan **Keras**.

Pelatihan ini berfokus pada **praktik langsung (*hands-on coding*)** dan **studi kasus nyata**, agar peserta dapat memahami alur kerja deep learning dari preprocessing data, arsitektur model, pelatihan (training) hingga evaluasi. Materi antara lain:

Sesi 1 – Pengenalan Deep Learning dan Environment

- Review singkat Python dan NumPy.
- Konsep Machine Learning vs Deep Learning.
- Arsitektur Neural Network.
- Instalasi dan setup TensorFlow/Keras.
- Hands-on.

Sesi 2 – Persiapan dan Manipulasi Data untuk Deep Learning

- Data loading dan preprocessing (normalisasi, one-hot encoding).
- Split data: training, validation, test.
- Menggunakan Pandas dan scikit-learn untuk pipeline data.
- Visualisasi distribusi data dengan Matplotlib/Seaborn.
- Hands-on: Dataset MNIST dan analisis awal.

Sesi 3 – Membangun dan Melatih Neural Network

- Konsep layer, neuron, activation function, loss, dan optimizer.
- Backpropagation dan gradient descent (konsep intuitif).
- Implementasi model DNN (Fully Connected Network).
- Evaluasi model: accuracy, *loss curve*.
- Hands-on: Membangun model klasifikasi digit (MNIST).

Sesi 4 – Convolutional Neural Network (CNN) untuk Data Gambar

- Konsep convolution, pooling, dan filter.
- Arsitektur CNN populer.
- Implementasi CNN dengan Keras
- Augmentasi data untuk meningkatkan performa.
- Hands-on: Klasifikasi gambar.

Sesi 5 – Recurrent Neural Network (RNN) dan LSTM untuk Data Sequential

- Konsep sequence data dan temporal dependencies
- Arsitektur RNN dan LSTM.
- Implementasi RNN/LSTM dengan Keras.
- Studi kasus: Analisis sentimen teks sederhana.
- Hands-on: Prediksi teks.

Sesi 6 – Optimisasi dan Evaluasi Model

- Overfitting vs underfitting.
- Regularisasi (Dropout, Early Stopping).
- Hyperparameter tuning.
- Model evaluation dan confusion matrix.
- Hands-on: Meningkatkan performa model CNN.

Sesi 7 – Transfer Learning dan Fine-Tuning

- Konsep transfer learning
- Menggunakan model pre-trained (MobileNet, ResNet, EfficientNet)
- Fine-tuning untuk dataset kustom
- Hands-on: Klasifikasi gambar kustom dengan transfer learning
- Case study.

Sesi 8 – Mini Project: Deep Learning Case Study

- Pemilihan dataset (gambar, teks, atau suara)
- Preprocessing dan eksplorasi data
- Membangun model, pelatihan, dan evaluasi
- Interpretasi hasil (visualisasi prediksi, confusion matrix)
- Presentasi hasil mini project.

Target: Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta diharapkan mampu:

1. Memahami konsep dasar **machine learning** dan **deep learning**.
2. Menggunakan **Python dan library 2 teknik2 (NumPy, Pandas, Matplotlib)** untuk menyiapkan data.
3. Memahami struktur dasar **neural network** dan proses pelatihannya.

4. Membangun model **Deep Neural Network (DNN)** menggunakan **Keras/TensorFlow**.
5. Mengimplementasikan model **Convolutional Neural Network (CNN)** untuk pengenalan gambar.
6. Mengimplementasikan model **Recurrent Neural Network (RNN/LSTM)** untuk sequential data.
7. Mengevaluasi dan meningkatkan performa model dengan teknik tuning dan regularisasi.
8. Menerapkan proyek mini deep learning pada data nyata (gambar atau teks).

Kontak:

Email: wbudiharto@binus.edu

Bpk. Prof. Widodo (WA: 08569887384)

Ibu Dr. Emny (WA: 081387413863)