

# Syllabus

## Geospatial Artificial Intelligence (GeoAI) for Oil Palm Tree Counting and Health Assessment

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

Pelatihan ini bertujuan meningkatkan kapasitas peserta dalam menerapkan teknologi **Geospatial Artificial Intelligence (GeoAI)** untuk melakukan **penghitungan jumlah pohon kelapa sawit** dan **penilaian kesehatan tanaman** secara akurat, efisien, dan berbasis data spasial guna mendukung pengelolaan perkebunan yang berkelanjutan dan berbasis presisi.

### Session 1: Introduction and Fundamentals of GeoAI

- Overview of GeoAI and Its Role in the Oil Palm Industry
- Remote Sensing for Agriculture: UAV, Satellite, and Multispectral Data
- Introduction to Monitoring Needs in Oil Palm Plantations

### Session 2: Data Acquisition and Preprocessing

- UAV Mission Planning and Data Collection
- Orthomosaic Generation and Georeferencing
- Satellite Imagery Preprocessing
- Annotation and Labeling Techniques for AI Training

### Session 3: AI for Oil Palm Tree Counting

- Deep Learning Fundamentals for Object Detection
- CNN and YOLOv5/YOLOv8 for Tree Counting
- Transfer Learning and Model Evaluation
- Practice: Train a Model Using Oil Palm Dataset

### Session 4: Tree Health Assessment and Classification

- Vegetation Indices (NDVI, GNDVI, SAVI) and Tree Health Indicators
- Semantic Segmentation with U-Net/DeepLab
- Integrating Spectral and Textural Features
- Case Study: Health Mapping in Oil Palm Plantations

## Session 5: GeoAI Dashboard & Deployment

- Spatial Analysis with Python (geopandas, rasterio, shapely)
- Building a Simple GeoAI Dashboard (Streamlit or Dash)
- Model Deployment and GIS Platform Integration
- Group Project Presentation & Evaluation

**Target:** Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta diharapkan mampu:

1. Memahami konsep dasar GeoAI, termasuk integrasi data geospasial dengan machine learning dan deep learning.
2. Mengidentifikasi sumber dan karakteristik data geospasial (citra satelit, citra drone/UAV, dan data vektor) yang relevan untuk perkebunan kelapa sawit.
3. Melakukan pra-pemrosesan data (koreksi geometrik, radiometrik, mosaicking, dan ekstraksi fitur).
4. Menerapkan metode deteksi dan penghitungan pohon kelapa sawit menggunakan algoritma AI (misalnya object detection atau semantic segmentation).
5. Menilai kondisi dan kesehatan tanaman kelapa sawit berdasarkan indikator spektral, indeks vegetasi (seperti NDVI), dan pola spasial.
6. Mengevaluasi akurasi dan performa model GeoAI untuk tree counting dan health assessment.
7. Menginterpretasikan dan memvisualisasikan hasil analisis GeoAI dalam bentuk peta dan dashboard pendukung keputusan.

### Kontak:

Email: [wbudiharto@binus.edu](mailto:wbudiharto@binus.edu)

Bpk. Prof. Widodo (WA: 08569887384)

Ibu Dr. Emny (WA: 081387413863)