

**KOMPARASI MODEL *DEEP LEARNING* U-NET DAN SAM-LORA
UNTUK DETEKSI BIDANG SAWAH CITRA RESOLUSI TINGGI
DESA PONCOSARI KABUPATEN BANTUL TAHUN 2023
MENGUNAKAN ARCGIS**

Oleh:

Anissa Sephia Wulandari

21/474596/SV/18989

INTISARI

Obyek tutupan lahan sawah pada citra beresolusi tinggi dapat teridentifikasi dengan akurat hingga pada tingkat satuan bidang sawah. Bidang sawah di Indonesia terutama Pulau Jawa memiliki karakteristik berbentuk bidang dan kerap memiliki kemiripan dengan obyek di sekitarnya. Tutupan lahan satuan bidang sawah dapat dideteksi menggunakan teknologi *Deep Learning* yang mampu mengenali pola dan karakteristik obyek secara detail pada citra beresolusi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja dua model *Deep Learning*, yaitu UNet dan SAMLoRA, dalam mendeteksi satuan petak sawah. Perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui model mana yang lebih optimal dalam hal akurasi, ketepatan segmentasi, serta efisiensi komputasi. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode deteksi sawah yang lebih efektif dan dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan lahan pertanian secara berkelanjutan.

Proses *training model* dilakukan menggunakan augmentasi dan tanpa augmentasi dari dua arsitektur *Deep Learning*, yaitu U-Net *backbone* ResNet34 dan SAMLoRA *backbone* ViT-B. Model yang dilatih pada dataset hasil digitasi satuan bidang sawah dari citra beresolusi tinggi dengan pembagian data training dan validation 80:20 secara acak melalui parameter *val_split_pct = 0.2*. Proses training pada kedua model dilakukan dengan pengaturan *hyperparameter* yang sama (learning rate 0,001; batch size 4; maksimum *epoch* 20 dengan *early stopping*), serta mengevaluasi pengaruh augmentasi data (*rotate* dan *contrast*) terhadap kinerja model dalam mendeteksi satuan bidang sawah.

Hasil menunjukkan bahwa SAMLoRA unggul pada semua metrik, dengan mIoU tertinggi 0,7909 tanpa augmentasi, sementara UNet mencapai 0,7568. Waktu pelatihan SAMLoRA lebih lama, tetapi menghasilkan segmentasi sawah yang lebih jelas dan mudah diinterpretasi. UNet lebih konsisten dan mudah diimplementasikan, sedangkan SAMLoRA lebih mampu menangkap detail kompleks. Kedua model terbukti mempercepat proses dibanding digitasi manual, baik pada area kecil maupun luas, sehingga menjadi metode alternatif yang efektif untuk pemetaan sawah.

Kata kunci: Deep Learning, UNet, SAMLoRA, Segmentasi Citra, Bidang Sawah Citra Resolusi Tinggi

**COMPARISON OF DEEP LEARNING MODELS U-NET AND SAM-LORA
FOR DETECTING PADDY FIELDS IN HIGH-RESOLUTION IMAGES OF
PONCOSARI VILLAGE, BANTUL REGENCY, IN 2023
USING ARCGIS**

By:

Anissa Sephia Wulandari

21/474596/SV/18989

ABSTRACT

Paddy Fields in high-resolution images can be accurately identified down to the level of individual fields. Paddy fields in Indonesia, especially on the island of Java, are typically rectangular in shape and often resemble surrounding objects. Paddy field units can be detected using Deep Learning technology, which can recognise detailed patterns and characteristics of objects in high-resolution images. This study aims to compare the performance of two Deep Learning models, namely UNet and SAMLoRA, in detecting paddy field units. This comparison was conducted to determine which model is more optimal in terms of accuracy, segmentation precision, and computational efficiency. Thus, the results of this study are expected to contribute to the development of more effective paddy field units detection methods that can be utilised in sustainable agricultural land management.

The model training process was carried out using augmentation and without augmentation from two Deep Learning architectures, namely the U-Net backbone ResNet34 and SAMLoRA backbone ViT-B. The models were trained on a dataset of digitised paddy field units from high-resolution images with a random training and validation data split of 80:20 through the parameter `val_split_pct = 0.2`. The training process for both models was carried out with the same hyperparameter settings (learning rate 0.001; batch size 4; maximum epoch 20 with early stopping), and evaluated the effect of data augmentation (rotate and contrast) on the model's performance in detecting paddy field units.

The results show that SAMLoRA excels in all metrics, with the highest mIoU of 0.7909 without augmentation, while UNet achieves 0.7568. SAMLoRA's training time is longer, but it produces clearer and more interpretable paddy field segmentation. UNet is more consistent and easier to implement, while SAMLoRA is better at capturing complex details. Both models have been proven to speed up the process compared to manual digitisation, both in small and large areas, making them effective alternative methods for paddy field mapping.

Keywords : Deep Learning, UNet, SAMLoRA, Image Segmentation, Paddy Fields, High-Resolution Images