



## Intisari

Objek bangunan merupakan salah satu unsur penting pada peta dasar. Bangunan adalah salah satu jenis penggunaan lahan yang berubah dengan cepat. Objek bangunan ini juga memiliki fungsi yang beragam, mulai dari tempat tinggal, peternakan, hingga industri. Intensitas pembangunan yang tinggi serta beragamnya bentuk bangunan membuat objek bangunan menjadi salah satu unsur peta dasar yang kerap diperbarui. Metode pembaruan tersebut masih dilakukan dengan manual, yaitu menggunakan interpretasi visual manusia. Hal tersebut membuat pembaruan informasi menjadi kurang efektif karena memakan waktu yang lama. Saat ini, telah banyak berkembang metode otomatis untuk segmentasi objek bangunan, salah satunya menggunakan *deep learning*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi objek bangunan dari citra satelit resolusi tinggi dengan pendekatan *deep learning*. Pendekatan *deep learning* untuk identifikasi objek bangunan dilakukan dengan model jaringan U-Net yang berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN). Citra satelit resolusi tinggi yang digunakan memiliki resolusi spasial sebesar 50 centimeter. Area pada penelitian ini adalah kawasan kampus Universitas Gadjah Mada yang memiliki keragaman bangunan tinggi. Penelitian ini dibagi menjadi dua *region of interest* (ROI), ROI 1 digunakan untuk merepresentasikan area dengan kepadatan rendah, sedangkan ROI 2 merepresentasikan area kepadatan tinggi. Evaluasi hasil identifikasi objek bangunan dilakukan berdasarkan luasan area hasil ekstraksi.

Penelitian ini menghasilkan model dengan *validation accuracy* sebesar 95,15% di ROI 1 (kepadatan rendah) dan 95% di ROI 2 (kepadatan tinggi). Model tersebut digunakan untuk melakukan segmentasi objek bangunan. Indeks *IoU* yang dihasilkan pada penelitian ini ada pada angka 84,45% pada ROI 1 dan 81,12% di ROI 2. Nilai *overall accuracy* pada penelitian ini mencapai 95,63% di ROI 1 dan 92,92% di ROI 2. Penelitian ini juga membuktikan bahwa model U-Net dapat melakukan ekstraksi bangunan dengan cepat, yaitu 3,93 detik di ROI 1 dan 1,89 detik di ROI 2.

**Kata kunci:** bangunan, *deep learning*, citra satelit resolusi tinggi, indeks *IoU*, *overall accuracy*



## Abstract

Building objects are one of the essential elements of base maps. Buildings are a type of land use that changes rapidly. These building objects also serve various functions, ranging from residential and livestock to industrial purposes. The high intensity of construction and the diversity of building shapes make building objects one of the base map elements that are frequently updated. This updating process is still carried out manually, relying on human visual interpretation. Consequently, updating information becomes inefficient as it requires a significant amount of time. Currently, various automated methods for building object segmentation have been developed, one of which utilizes deep learning.

This study was conducted to identify building objects from high-resolution satellite imagery using a deep learning approach. The deep learning approach for building object identification was implemented using a U-Net network model based on Convolutional Neural Network (CNN). The high-resolution satellite imagery used has a spatial resolution of 50 centimeters. The study area is the Universitas Gadjah Mada campus, which features a high diversity of buildings. The research is divided into two regions of interest (ROI): ROI 1 represents a low-density area, while ROI 2 represents a high-density area. The evaluation of building object identification results is based on the area extracted.

This study resulted in a model with a validation accuracy of 95,15% in ROI 1 (low-density area) and 95% in ROI 2 (high-density area). The model was then used for building object segmentation. The IoU index obtained in this study was 84,45% for ROI 1 and 81,12% for ROI 2. The overall accuracy of this study reached 95,63% for ROI 1 and 92,92% for ROI 2. This study also demonstrated that the U-Net model can efficiently extract buildings, with processing times of 3,93 seconds in ROI 1 and 1,89 seconds in ROI 2.

**Keywords:** buildings, deep learning, high-resolution satellite imagery, IoU index, overall accuracy