

INTISARI

Bangunan merupakan salah satu informasi tutupan lahan yang berguna untuk berbagai macam keperluan. Dinamisnya informasi bangunan karena faktor pertumbuhan manusia menyebabkan informasi bangunan dibutuhkan keberadaan dan kebaruannya. Foto udara yang diakuisisi menggunakan wahana *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan salah satu sumber data yang akurat, murah, dan efektif untuk memperoleh informasi bangunan. Penggunaan teknik konvensional seperti digitasi manual pada foto udara untuk menghasilkan informasi bangunan memerlukan waktu yang relatif lama dan sumberdaya yang besar apabila data yang diproses semakin besar. Salah satu metode yang saat ini berkembang pesat untuk melakukan ekstraksi objek bangunan secara cepat adalah metode otomatis menggunakan *deep learning* berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN). Namun, dalam pelaksanaannya perlu dilakukan evaluasi akurasi hasil ekstraksi.

Pada penelitian ini, dilakukan ekstraksi informasi bangunan secara otomatis pada foto udara UAV menggunakan metode *deep learning* berbasis CNN dengan model jaringan U-net. Penelitian ini berfokus pada evaluasi akurasi model pada saat melakukan pembelajaran dengan data *training* dan juga akurasi hasil ekstraksi otomatis menggunakan model yang telah melalui proses pembelajaran. Penelitian dilakukan di wilayah kampus Universitas Gadjah Mada yang memiliki variasi bangunan yang beragam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *deep learning* memiliki akurasi pembelajaran yang tinggi setelah melalui 5 epok pembelajaran yaitu senilai 93,83%. Namun, model yang diperoleh bersifat *overfitting* dengan nilai *training loss* dan *validation loss* masing – masing 0,2181 dan 0,5017 sehingga menyebabkan akurasi segmentasi bangunan mengalami penurunan yaitu senilai 87,14% ketika dibandingkan dengan data *ground truth* melalui hitungan indeks IoU. Selain itu penurunan akurasi juga disebabkan oleh objek bangunan dan non-bangunan yang secara visual identik dari aspek bentuk, warna, dan teksturnya. Secara keseluruhan hasil yang diperoleh cukup baik walaupun masih didapatkan hasil yang tidak sempurna seperti hasil deteksi tepi bangunan yang tidak tegas.

Kata kunci : Foto udara, *deep learning*, CNN, U-net, indeks IoU

ABSTRACT

Building is one of the most useful land cover information for various purposes. The dynamic of building information due to human growth causes building information need to be present and updated. Aerial photograph acquired using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) is a source of accurate, inexpensive, and effective data to obtain building information. The use of conventional techniques such as manual digitizing of aerial photograph to produce building information requires a relatively long time and large resources if the data being processed is getting bigger. One method that is currently developing rapidly for extracting building objects quickly is an automatic method using Convolutional Neural Network (CNN)-based deep learning. However, in practice its necessary to evaluate the accuracy of the extraction results.

In this study, the extraction of building information was performed automatically on UAV aerial photograph using CNN-based deep learning method with U-net model. This study focuses on evaluating the accuracy of the model during training process with training data, and also the accuracy of the automatic extraction using the model that has passed through training process. The research was conducted in the campus area of Gadjah Mada University which has a wide variety of buildings.

The results showed that the deep learning model has high training accuracy after going through 5 learning epochs, which is 93.83%. However, the model obtained is overfitting with training loss and validation loss values of 0.2181 and 0.5017 respectively, causing the building segmentation accuracy to decrease, which is 87.14% when compared to ground truth data through the IoU index calculation. In addition, the decrease of accuracy is also caused by building and non-building objects that are visually identical in terms of their shape, color, and texture. Overall, the results obtained are quite good although there are still imperfect results such as the edges of the extracted buildings that are not firm.

Keywords : Aerial photograph, deep learning, CNN, U-net, IoU index