

ABSTRAK

Saat ini, sebagian peta rencana detail tata ruang (RDTR) telah selesai dibuat. Beberapa unsur penting yang cepat berubah di wilayah perkotaan adalah penambahan objek bangunan. Pendirian bangunan tertentu hanya boleh dibangun pada kawasan atau zonasi tertentu saja, sehingga terdapat potensi adanya bangunan liar yang tidak sesuai dengan ketentuan RDTR. Salah satu fungsi RDTR adalah sebagai acuan bagi kegiatan pemantauan, evaluasi dan pengendalian pemanfaatan ruang sesuai dengan arahan pola ruang yang disusun. Saat ini proses tersebut telah dilakukan tetapi memerlukan waktu yang lama sedangkan terdapat banyak lokasi yang harus diverifikasi. Sepuluh tahun terakhir terdapat beberapa teknologi yang sedang dikembangkan dan berpotensi untuk dimanfaatkan pada proses pemantauan pelaksanaan RDTR. Teknologi itu adalah akuisisi foto menggunakan UAV, klasifikasi otomatis menggunakan teknologi *deep learning* dengan metode *Fully Convolutional Network* (FCN) dan analisis otomatis menggunakan teknologi SIG. Kombinasi metode tersebut dipandang penting untuk dilakukan penelitian dan diujicoba sebagai inovasi dalam pemantauan pelaksanaan RDTR. Parameter yang digunakan adalah aspek kecepatan, akurasi dan efisiensi.

Penelitian ini difokuskan untuk memantau indikasi bangunan liar pada evaluasi pelaksanaan RDTR. Klasifikasi otomatis dengan memanfaatkan teknologi *deep learning* dilakukan pada foto orthomosaic beresolusi 15 cm yang merupakan hasil pengolahan dari akuisisi menggunakan wahana UAV. Hasil klasifikasi tersebut dilakukan overlay dengan data rencana pola ruang pada zonasi non - bangunan untuk mendeteksi indikasi bangunan liar. Sampel data yang digunakan adalah sebagian area RDTR BWP Pansela Kabupaten Bantul dan sebagian area RDTR BWP Sawit Kabupaten Boyolali.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang dilakukan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam pemenuhan kebutuhan data dan proses evaluasi pelaksanaan RDTR dengan biaya dan waktu yang lebih efisien. Pemanfaatan foto UAV sangat tepat untuk digunakan pada pemantauan pelaksanaan RDTR secara sporadis dan membutuhkan data terkini secara cepat dan murah. Pemanfaatan foto udara UAV sejalan juga dengan penerapan metode *Fully Convolutional Network* untuk melakukan segmentasi dan ekstraksi fitur bangunan secara otomatis. Pada pengujian hasil ekstraksi otomatis dapat menghasilkan akurasi sebesar 94,901% dibandingkan dengan data digitasi secara interaktif pada foto orthomosaic yang direkam dan diolah dengan baik serta memiliki resolusi tinggi. Proses analisis spasial menggunakan teknologi SIG dapat mendeteksi lokasi yang terindikasi adanya bangunan liar dapat dengan cepat dideteksi tanpa harus melakukan survei secara langsung secara menyeluruh.

Kata kunci : Foto UAV, *Fully Convolutional Network*, RDTR, Pemantauan Bangunan Liar

ABSTRACT

At present, some detailed spatial plan (RDTR) maps have been completed. Some important elements that are rapidly changing in urban areas are the addition of building objects. Establishment of certain buildings may only be built on certain zones or zones, so that there is the potential for illegal buildings that are not in accordance with RDTR provisions. One of the functions of RDTR is as a reference for monitoring, evaluating and controlling the use of space in accordance with the directions of the compiled space pattern. At present the process has been carried out but requires a long time while there are many locations that must be verified. In the last ten years there have been several technologies that are being developed and have the potential to be utilized in the process of monitoring the implementation of the RDTR. The technology is photo acquisition using UAV, automatic classification using deep learning technology with the Fully Convolutional Network (FCN) method and automatic analysis using GIS technology. The combination of these methods is seen as important for research and testing as innovation in monitoring the implementation of the RDTR. The parameters used are aspects of speed, accuracy and efficiency.

This study focused on monitoring indications of illegal buildings in evaluating the implementation of the RDTR. Automatic classification by utilizing deep learning technology is carried out on 15 cm orthomosaic photos which are the results of processing from acquisition using UAV vehicles. The results of the classification were overlaid with data on spatial pattern plans on non-building zoning to detect indications of illegal buildings. The data sample used is part of the area of the RDTR BWP Pansela in Bantul Regency and part of the area of the RDTR BWP Sawit in Boyolali Regency.

The results of this study indicate that the method carried out in this study can be used as an alternative in fulfilling data needs and the process of evaluating the implementation of RDTR at a more efficient cost and time. The use of UAV photos is very appropriate for use in monitoring the implementation of RDTR sporadically and requires the latest data quickly and cheaply. The use of UAV aerial photography is in line with the application of the Fully Convolutional Network method to segment building features and extraction automatically. The automated extraction test results in an accuracy of 94.901% compared to interactive digitized data on orthomosaic photos that are recorded and processed well and have high resolution. The process of spatial analysis using GIS technology can detect locations indicated by the presence of illegal buildings that can be quickly detected without having to conduct a comprehensive survey directly.

Keywords: UAV Aerial Photography, Fully Convolutional Network, RDTR, Monitoring of Illegal Buildings