

INTISARI

Pembangunan kewilayahan masih terkendala dengan terbatasnya ketersediaan informasi geospasial skala besar, hingga pertengahan tahun 2020 baru 1,9% (5.013 km²) peta dasar skala besar 1 : 5000 yang tersedia di Indonesia. Pengadaan informasi geospasial skala besar menggunakan metode *stereoplotting* membutuhkan waktu, biaya dan tenaga yang tidak sedikit dalam proses pelaksanaannya. Metode ini belum mampu mengimbangi kebutuhan informasi geospasial skala besar yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Data *orthophoto* dapat digunakan sebagai alternatif sumber data dalam penyediaan peta dasar skala besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji metode digitasi dua dimensi pada data *true orthophoto* yang dikombinasikan dengan *DTM LiDAR* untuk pembuatan unsur rupabumi skala besar 1 : 5.000.

Daerah penelitian berada pada sebagian wilayah Kabupaten Bintan dan Kota Tanjung Pinang, Propinsi Kepulauan Riau. Penelitian ini menggunakan sampel wilayah urban, lahan terbuka dan bervegetasi. Tahap penelitian meliputi persiapan, pembentukan *true orthophoto*, digitasi dua dimensi, pembentukan *DTM hydroenforcement* dan analisis. *True orthophoto* dibentuk dengan *dense image matching*, digitasi dua dimensi dilakukan pada sampel tutupan lahan dan *DTM LiDAR* digunakan untuk menambahkan informasi ketinggian pada unsur tutupan lahan hasil digitasi dua dimensi. Analisis data dilakukan dengan perbandingan, uji ketelitian geometrik horisontal, uji ketelitian geometrik vertikal dan ketelitian atribut.

Hasil uji akurasi geometrik horisontal (CE90) pada *true orthophoto* pada wilayah urban (0,5), sedangkan untuk wilayah lahan terbuka (0,79) dan wilayah bervegetasi (1,4), masuk ke dalam kelas satu ketelitian peta rupabumi skala 1 : 5000. Digitasi dua dimensi pada *true orthophoto* masuk ke dalam kelas satu ketelitian peta rupabumi skala 1 : 5000 dimana nilai CE90 sebesar 0,6 (urban), 0,3 (lahan terbuka) dan 1,3 (bervegetasi). Hasil uji ketelitian geometrik vertikal (LE90) pada *DTM LiDAR* masuk ke dalam kelas satu ketelitian peta dasar skala 1 : 5000 dimana nilai LE90 sebesar 0,8 (urban), 0,4 (lahan terbuka) dan 0,15 (bervegetasi). Hasil uji ketelitian geometrik vertikal (LE 90) pada sampel danau sebesar 0,6 dan 0,5, sedangkan pada sampel sungai sebesar 0,4, masuk ke dalam kelas satu ketelitian peta dasar 1 : 5000. *True orthophoto* hasil *dense image matching* memiliki kelemahan pada visualisasinya, dimana tingkat kecerahan dan kejelasan objek tutupan lahannya masih lebih rendah dibandingkan dengan *ground orthophoto*. Kelemahan *true orthophoto* adalah banyaknya variasi rona piksel pada objek yang mengaburkan batas tutupan lahan, dominasi rona piksel yang menghilangkan objek lainnya dan adanya efek gergaji (*sawtooth effect*) pada bangunan tinggi. Perbedaan gelap terang piksel pada objek tutupan lahan dapat mempersulit identifikasi batas tutupan lahan. Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan bahwa digitasi dua dimensi pada data *true orthophoto* yang dikombinasikan dengan informasi ketinggian dari *DTM LiDAR* dapat digunakan sebagai sumber data alternatif dalam upaya percepatan penyediaan informasi geospasial skala besar. Keterbatasan visualisasi pada *true orthophoto* menjadi kendala utama yang dapat menjadi bahan pertimbangan bagi para produsen data geospasial skala besar di Indonesia.

Kata kunci : *true orthophoto*, *dense image matching*, digitasi dua dimensi, pemetaan skala besar, *DTM LiDAR*

ABSTRACT

The limited availability of large-scale geospatial information is still one of the obstacles faced in regional development as until mid-2020 only 1.9% (5,013 km²) of the 1: 5000 large-scale base maps is available in Indonesia. It takes a lot of time, money and effort to procure large-scale geospatial information using the stereoplotting method. Even so, this method is considered unable to keep up with the need for large-scale geospatial information which has increased from year to year. Orthophoto data can be used as an alternative data source in providing large-scale base maps. The purpose of this study was to examine a two-dimensional digitizing method on true orthophoto data combined with DTM LiDAR for the manufacture of large-scale topographical elements of 1: 5,000.

The research area is located in some areas of Bintan Regency and Tanjung Pinang City, Kepulauan Riau Province. This study used a sample of urban, open and vegetated areas. This research consists of the preparation stage, the formation of a true orthophoto, two-dimensional digitization, the formation of DTM hydroenforcement and analysis. True orthophoto uses dense image matching where two-dimensional digitization is performed on a true orthophoto land cover sample. LiDAR DTM in this stage is used to add height information to the land cover elements resulting from two-dimensional digitization. Data analysis was performed by comparison, horizontal geometric accuracy test, vertical geometric accuracy test and attribute accuracy test.

The results of the horizontal geometric accuracy test (CE90) on a true orthophoto for urban areas (0.5), while for open land areas (0.79) and vegetated areas (1.4) included in the first class topographical map accuracy scale 1 : 5000. Two-dimensional digitization of true orthophoto is included in the first class of topographical map accuracy on a scale of 1: 5000 where the CE90 values are 0.6 (urban), 0.3 (open land) and 1.3 (vegetated). The results of the vertical geometric accuracy test (LE90) on the LiDAR DTM fall into the first class of 1: 5000 scale base map accuracy with LE90 values of 0.8 (urban), 0.4 (open land) and 0.15 (vegetated). The results of the vertical geometric accuracy test (LE 90) in the lake sample were found to be 0.6 and 0.5, while the river samples of 0.4, which belong to the first class the base map accuracy is 1: 5000. There is a weakness in the visualization of True orthophoto results from dense image matching, where the brightness and clarity of the land cover objects are still lower compared to the ground orthophoto. Other weaknesses of true orthophoto include the large number of pixel hue variations in objects that obscure the land cover boundaries, dominance of pixel hue that removes other objects and the sawtooth effect on tall buildings. The difference in dark and light pixels of the land cover object in this case complicates the identification of land cover boundaries. The conclusion obtained based on the research results is that two-dimensional digitization of true orthophoto data combined with DTM LiDAR height information can be used as an alternative data source in an effort to accelerate the provision of large-scale geospatial information. However on the other hand, the limitations of visualization in true orthophoto are a major obstacle can be used as a consideration for large-scale geospatial data producers in Indonesia.

Keywords: true orthophoto, dense image matching, two-dimensional digitization, large-scale mapping, DTM LiDAR