

INTISARI

Jalan merupakan sarana transportasi yang memegang peran penting dalam mendukung kehidupan masyarakat seperti kegiatan ekonomi, sosial, pendidikan dan budaya. Usia jalan seringkali tidak sesuai hasil perencanaan karena mengalami kerusakan pada lapisan permukaan sehingga memerlukan upaya perbaikan. Sebelum itu, diperlukan langkah-langkah untuk mengidentifikasi setiap jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi sehingga rekomendasi dapat diusulkan untuk perbaikan. Permasalahan yang dihadapi adalah data kerusakan jalan belum disimpan dalam format data geospasial. Selain itu, identifikasi kerusakan jalan masih dilakukan secara manual oleh surveyor dengan mengisi formulir dan sketsa kerusakan jalan. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang lebih efektif untuk mengumpulkan data kerusakan jalan salah satunya mengoptimalkan data foto udara hasil akuisisi Wahana Udara Tanpa Awak.

Penelitian ini menggunakan platform *quadcopter* yang dilengkapi dengan kamera digital. Foto udara diakuisisi dengan tinggi terbang kurang dari 20 meter sehingga menghasilkan citra *orthophoto* dengan resolusi sangat tinggi. Akuisisi data foto udara dilakukan menggunakan mode otomatis sepanjang koridor ruas jalan Jembatan dan jalan Pasar Bandung. Data foto udara diproses dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak SfM untuk menghasilkan citra *orthophoto*. Hasil *orthophoto* digunakan dalam proses segmentasi dan klasifikasi berbagai jenis kerusakan yang terjadi dipermukaan jalan. Algoritma segmentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multiresolution Segmentation* dengan menggunakan parameter skala 15, bentuk (*shape*) 0,1 dan *compactness* 0,9 agar menghasilkan segmentasi objek yang lebih detail pada jenis kerusakan tertentu. Penelitian ini juga melibatkan interpretasi visual untuk menetapkan jenis kerusakan jalan yang didasarkan pada pedoman penilaian tingkat kerusakan jalan. Penilaian tingkat kerusakan jalan menggunakan metode PCI melalui perhitungan Density, Deduct Value, Corrected Deduct Value dan nilai PCI.

Berdasarkan hasil identifikasi pada ruas jalan Jembatan diperoleh 8 jenis kerusakan yang berhasil diidentifikasi oleh Wahana Udara Tanpa Awak berupa kerusakan retak melintang (*transverse cracking*), retak memanjang (*longitudinal cracking*), retak kulit buaya (*alligator cracking*), *shoving*, amblas (*depression*), tambalan (*patch*), retak tepi (*edge cracking*) dan lubang (*potholes*). Hasil klasifikasi menunjukkan akurasi sebesar 91,88%. Pada ruas jalan Pasar Bandung diperoleh 4 jenis kerusakan berupa kerusakan retak buaya, amblas, bekas roda (*rutting*), lubang. Rata-rata akurasi yang dicapai pada hasil klasifikasi ruas jalan Pasar Bandung adalah sebesar 93,35%. Hasil uji ketelitian geometri menunjukkan bahwa peta *orthophoto* yang dihasilkan memiliki ketelitian geometri yang cukup baik dilihat dari nilai RMSE yang sangat kecil. Nilai RMSE horizontal yang diperoleh pada ruas jalan Jembatan dan jalan Pasar Bandung masing-masing adalah 0,104 dan 0,094. Nilai RMSE vertikal yang diperoleh pada ruas jalan Jembatan dan jalan Pasar Bandung adalah 0,116 dan 0,082. Hasil analisis *Pavement Condition Index* terhadap ruas jalan Jembatan diperoleh nilai rata rata PCI sebesar 27 dan jalan Pasar Bandung diperoleh nilai PCI sebesar 20.

Kata kunci: Kerusakan jalan, UAV, SfM, Segmentasi, PCI

ABSTRACT

Roads are a means of transportation that play an important role in supporting people's lives such as economic, social, educational, and cultural activities. Road age is often not following the planning results because it has distress to the surface layer so it requires to repair and maintenance efforts. However, before that steps are needed to identify each type and level of distress that occurs so that recommendations can be proposed for improvement. The problem faced is that road distress data has not been saved in the geospatial data format. Besides, identification of road distress is still done manually by surveyors by filling out forms and sketches of road distress. Need a more effective method to collect road distress data, one of which is to optimize aerial photographic data resulting from the acquisition of unmanned aircraft.

This research uses a quadcopter platform that is equipped with a digital camera. Aerial photographs were acquired with a flying height of fewer than 20 meters to produce a high resolution of orthophoto. Aerial photo data acquisition is carried out using automatic mode along the Jembatan and Pasar Bandung corridor road. Aerial photographic data is processed and analyzed using SfM software to produce orthophoto images. Orthophoto results are used in the process of segmentation and classification of various types of damage that occur on the road surface. The segmentation algorithm used in this study is Multiresolution Segmentation using scale parameters 15, shape 0.1, and compactness 0.9 to produce more detailed object segmentation on certain types of damage. This research also involved visual interpretation to determine the type of road damage based on the assessment of the level of road damage. The level of road distress assessment uses the PCI method through the calculation of Density, Deduct Value, Corrected Deduct Value, and PCI value.

Based on the identification results on the Jembatan road section, 8 types of distress were identified by the Unmanned Aerial Vehicle in the form of transverse cracking, longitudinal cracking, alligator cracking, shoving, depression, depression. patch, edge cracking, and potholes. The classification results show an accuracy of 91.88%. In the Pasar Bandung road segment, there are 4 types of distress in the form of alligator cracks, grade depression, rutting, and potholes. The average accuracy achieved on the results of the Pasar Bandung road segment classification is 93.35%. The results of the geometry accuracy test show that the orthophoto map produced has a very good geometry accuracy seen from a very small RMSE value. Horizontal RMSE values obtained on the Jembatan and Pasar Bandung roads are 0,104 and 0,094, respectively. The vertical RMSE values obtained on the Jembatan and Pasar Bandung roads are 0,116 and 0,082. Pavement Condition Index analysis results on the Jembatan road obtained an average PCI value of 27 and the Pasar Bandung road obtained a PCI value of 20.

Keywords: Road distress, UAV, SfM, segmentation, PCI