

INTISARI

Indonesia merupakan negara dengan luas areal perkebunan kelapa sawit terbesar di dunia. Luasnya areal perkebunan tersebut menjadikan informasi jumlah pohon yang akurat sebagai kebutuhan mendasar dalam pengelolaan perkebunan. Metode survei lapangan yang masih digunakan saat ini memerlukan waktu lama dan biaya besar sehingga kurang efisien untuk diterapkan pada lahan yang luas. Keterbatasan tersebut mendorong perlunya otomatisasi perhitungan jumlah pohon melalui pemanfaatan teknologi sebagai solusi yang lebih efisien. Proyek akhir ini bertujuan untuk menghitung jumlah pohon kelapa sawit secara otomatis menggunakan metode *Object Based Image Analysis* (OBIA), melakukan perhitungan akurasi hasil deteksi terhadap data survei lapangan, dan membuat peta persebaran jumlah pohon kelapa sawit di Perkebunan Kelompok Tani Tenera Sumber Rejeki, Desa Trangkeh, Kecamatan Pulau Laut Barat, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan.

Proyek akhir ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari PT Eshan Agro Sentosa berupa data pengolahan foto udara dan data survei lapangan. Data foto udara diambil menggunakan UAV *WingtraOne* VTOL pada tanggal 6 Mei 2024 dan diolah menggunakan perangkat lunak *Agisoft Metashape* pada tanggal 13 Mei 2024. Data survei lapangan dikumpulkan pada tanggal 6 Mei hingga 6 Juni 2024 sebagai data pembanding hasil deteksi. Kedua data tersebut diolah menggunakan perangkat lunak *eCognition Developer* dan QGIS melalui dua tahapan utama yaitu segmentasi dan klasifikasi. Tahap segmentasi menggunakan algoritma *Multiresolution Segmentation* dengan pendekatan *random trial* untuk memperoleh kombinasi parameter terbaik. Parameter terbaik ditentukan berdasarkan kemampuan algoritma dalam membentuk poligon yang sesuai dengan bentuk tajuk pohon kelapa sawit, kemampuan mempertegas batas antar kelas objek, dan meminimalkan poligon yang terlalu kecil atau terlalu besar. Hasil percobaan menunjukkan parameter terbaik yaitu *Scale Parameter* (200), *Shape* (0,3), dan *Compactness* (0,7). Tahap klasifikasi menggunakan metode *Nearest Neighbor* dengan pengambilan sampel secara *Cluster Random Sampling* pada lima kelas objek yaitu kelapa sawit, vegetasi lain, tanah, bayangan, dan air.

Hasil proyek akhir menunjukkan bahwa metode OBIA dapat mendeteksi sebanyak 1.479 pohon kelapa sawit pada area studi seluas 10,51 hektar, sedangkan data survei lapangan mencatat sebanyak 1.521 pohon. Perhitungan uji akurasi menggunakan *Detection Percentage* (DP) dan *Branch Factor* (BF) menghasilkan nilai DP sebesar 93,17% dan BF sebesar 5,88%. Berdasarkan kategori keberhasilan deteksi otomatis pohon kelapa sawit, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil deteksi dan uji akurasi tersebut kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta persebaran pohon kelapa sawit yang dibuat menggunakan hasil perhitungan otomatis metode OBIA dan data survei lapangan untuk menggambarkan persebaran pohon di area perkebunan.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, *Object Based Image Analysis*, Foto Udara, UAV, Perhitungan Jumlah Pohon

ABSTRACT

Indonesia is the country with the largest oil palm plantation area in the world. The vast plantation area makes accurate information on the number of oil palm trees a fundamental need in plantation management. The field survey method currently still in use requires a long time and high costs, making it inefficient for application on large areas of land. These limitations drive the need for automated tree counting through the utilization of technology as a more efficient solution. This final project aims to automatically count the number of oil palm trees using the Object Based Image Analysis (OBIA) method, calculate the detection accuracy against field survey data, and produce a distribution map of oil palm trees at the Tenera Sumber Rejeki Farmer Group Plantation, Terangkeh Village, Pulau Laut Barat District, Kotabaru Regency, South Kalimantan Province.

This final project uses secondary data obtained from PT Eshan Agro Sentosa in the form of aerial photo data and field survey data. The aerial photo data was captured using a WingtraOne VTOL UAV on May 6, 2024 and processed using Agisoft Metashape software on May 13, 2024. Field survey data was collected from May 6 to June 6, 2024 as reference data for detection results. Both data were processed using eCognition Developer and QGIS software through two main stages, namely segmentation and classification. The segmentation stage used the Multiresolution Segmentation algorithm with a random trial approach to obtain the best parameter combination. The best parameters were determined based on the algorithm's ability to form polygons that match the shape of oil palm tree crowns, sharpen the boundaries between object classes, and minimize disproportionately small or large polygons. The experimental results show that the best parameters are Scale Parameter (200), Shape (0.3), and Compactness (0.7). The classification stage used the Nearest Neighbor method with Cluster Random Sampling on five object classes, namely oil palm, other vegetation, soil, shadow, and water.

The results of this study show that the OBIA method was able to detect 1,479 oil palm trees in a study area of 10.51 hectares, while field survey data recorded 1,521 trees. Accuracy testing using Detection Percentage (DP) and Branch Factor (BF) yielded a DP value of 93.17% and a BF value of 5.88%. Based on the success criteria for automatic oil palm tree detection, these values fall into the very good category. The detection and accuracy test results were then visualized in the form of an oil palm tree distribution map, produced using the automatic counting results of the OBIA method and field survey data to illustrate the distribution of trees across the plantation area.

Keywords: Oil Palm, Object Based Image Analysis, Aerial Photographs, UAV, Tree Counting.