

ANALISIS KEMAMPUAN ECOGNITION DALAM DETEKSI OBJEK

Yogi Galih E¹, M.Edwin Tjahjadi², Adkha Yulianandha M³, Fenny Arafah⁴
Program Studi Teknik Geodesi, FTSP Institut Teknologi Nasional Malang^{1,2,3,4}

E-mail: adkha.yulianandha.mabrur@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

eCognition merupakan perangkat lunak yang memiliki banyak kelebihan yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai hal. eCognition dirancang untuk meningkatkan, mempercepat, dan mengotomatiskan interpretasi data geospasial. Hal ini memungkinkan organisasi yang terlibat dalam industri penginderaan jauh dengan cepat mengekstrak informasi dan segala jenis data geospasial. Perangkat lunak eCognition menawarkan kemampuan untuk semua jenis bidang aplikasi, yaitu aplikasi Perkotaan, Kehutanan, Pertanian dan berbagai kasus penggunaan yang berbeda (Ekstraksi Fitur, Deteksi Perubahan). Salah satu pemanfaatan kemampuan eCognition yaitu dalam mendeteksi objek untuk perhitungan jumlah (*Object Counting*).

Object Counting adalah proses menghitung objek berdasarkan konektivitasnya terhadap piksel disekitarnya, bisa berdasarkan 4 piksel koneksi atau menggunakan 8 piksel koneksi. Object Counting digunakan untuk mengetahui jumlah suatu objek dengan cepat berdasarkan hasil dari ekstraksi fitur secara otomatis. Penelitian ini dilakukan pada objek pohon kelapa sawit dengan menggunakan data Foto UAV pada dua luasan yaitu luasan 5 hektare dan luasan 15 hektare dengan pengambilan sampel setiap luasan sebanyak 50 sampel dan 100 sampel. Algoritma yang digunakan yaitu *Template Matching*, algoritma ini memungkinkan kita untuk menemukan bagian tertentu pada citra masukan yang sesuai dengan template yang dibuat. Hasil dari metode template matching pada eCognition yang dilakukan uji validasi, diperoleh persentase ketelitian perhitungan sebesar 89.50% untuk luasan 5 hektare dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 50 sampel, 95.83% untuk luasan 5 hektare dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 100 sampel, 96.23% untuk luasan 15 hektare dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 50 sampel, dan 96.57% untuk luasan 15 hektare dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 100 sampel yang mana hasil tersebut memenuhi syarat ketelitian minimal diatas 80%.

Kata kunci: Deteksi Objek, Citra UAV, eCognition

ABSTRACT

eCognition is a software that has many advantages that can be utilized in various ways. eCognition is designed to enhance, speed up and automate the interpretation of geospatial data. This enables organizations involved in the remote sensing industry to quickly extract information and all kinds of geospatial data. The eCognition software offers capabilities for all types of application fields, namely Urban, Forestry, Agriculture applications and a variety of different use cases (Feature Extraction, Change Detection). One of the uses of eCognition's ability is to detect objects for counting the number (Object Counting).

Object Counting is the process of counting objects based on their connectivity to the surrounding pixels, either based on 4 connection pixels or using 8 connection pixels. Object Counting is used to quickly determine the number of objects based on the result of feature extraction automatically. This research was conducted on the object of oil palm trees using UAV photo data in two areas, namely an area of 5 hectares and an area of 15 hectares, with 50 samples and 100 samples for each area. The algorithm used is Template Matching, this algorithm allows us to find a certain part of the input image that matches the template created. The results of the template matching method on eCognition which carried out the validation test, obtained a percentage of accuracy of the calculation of 89.50% for an area of 5 hectares with a total sample taken of 50 samples, 95.83% for an area of 5 hectares with the number of samples taken as many as 100 samples, 96.23% for an area of 15 hectares with the number of samples taken as many as 50 samples, and 96.57% for an area of 15 hectares with the number of samples taken as many as 100 samples, which results meet the minimum accuracy requirements above 80%.

Keywords: Object Detection, Citra UAV, eCognition

PENDAHULUAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk menghitung jumlah pohon kelapa sawit menggunakan software Ecognition. Software tersebut keluaran dari Trimble yang digunakan untuk analisis gambar berdasarkan objek atau analisis secara otomatis menggunakan data penginderaan jauh. Perlu

dilakukan penelitian mengenai hasil akurasi dari pengolahan foto udara dengan teknik klasifikasi berbasis objek, sehingga proses penghitungan kelapa sawit dapat dipertanggungjawabkan ketelitiannya dan akan lebih cepat dilakukan dibandingkan dengan penghitungan secara manual ke lapangan. Algoritma yang digunakan

yaitu Template Matching, algoritma ini memungkinkan kita untuk menemukan bagian tertentu pada citra masukan yang sesuai dengan template yang dibuat. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, persentase ketelitian perhitungan tree counting relatif baik dengan akurasi hitungan sebesar 82% sampai dengan 91% untuk luasan 1 hektare sampai dengan 6 hektare dengan jumlah sampel sebanyak 30 buah.

Faktanya luasan wilayah dalam satu perkebunan kelapa sawit bisa melebihi 100 hektare bahkan sampai ribuan hektare. Hal ini memberikan tanda tanya besar apakah dengan menggunakan sejumlah sampel saja pada luasan yang relatif besar akurasi hitungan masih diatas 80%. Untuk itu, pada penelitian kali ini digunakan luasan area sebesar 5 hektare dan 15 hektare dengan pengambilan sampel sebanyak 50 buah dan 100 buah untuk setiap luasan yang ada. Tujuan dari penggunaan luasan yang berbeda dan jumlah sampel yang berbeda pula adalah untuk melihat hasil perhitungan apakah semakin luas wilayah yang dihitung maka membutuhkan sampel yang lebih banyak atau sebaliknya.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode Penelitian Perkembangan (Development Research); bertujuan untuk menyelidiki pola urutan pertumbuhan atau perubahan sebagai fungsi waktu. Serta metode deskriptif (mendeskripsikan), yaitu metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu fenomena. Metode ini dimulai dengan mengumpulkan data, menganalisis data dan menginterpretasikannya.

Template matching adalah sebuah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian-bagian kecil dari gambar yang cocok dengan template gambar (Tjahjadi dan Handoko). Template matching merupakan salah satu ide yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana otak kita mengenali kembali bentuk-bentuk atau pola-pola. Template dalam konteks rekognisi pola merujuk pada konstruk internal yang jika cocok (match) dengan stimulus penginderaan mengantar pada rekognisi suatu objek atau pengenalan pola terjadi jika terjadi kesesuaian antara stimulus indera dengan bentuk mental internal. Gagasan ini mendukung bahwa sejumlah besar template telah tercipta melalui pengalaman hidup kita. Tiap-tiap template berhubungan dengan suatu makna tertentu (Pratt, 1991).

Klasifikasi umum dari pendekatan template matching hampir sama dengan pendekatan image matching. Image matching memiliki tiga metode pendekatan yaitu berdasarkan area, fitur, dan relasi (Tjahjadi, 2017). Pendekatan berdasarkan fitur digunakan ketika kedua gambar referensi dan

template yang memiliki lebih korespondensi yang berhubungan dengan fitur dan titik kontrol. Fitur meliputi titik-titik, kurva, atau model permukaan. Tujuannya adalah menemukan pasangan koneksi yang cocok antara gambar referensi dan template menggunakan hubungan spasial atau deskripsi fitur. Sedangkan pendekatan berdasarkan area terkadang disebut metode template matching. Pendekatan ini sangat cocok untuk template yang memiliki fitur tidak kuat dengan gambar, karena mereka beroperasi secara langsung pada sebagian besar nilai keabuan, atau bisa diartikan bahwa sebagian besar template gambar merupakan gambar yang cocok. Pendekatan berdasarkan area atau template sangat cocok digunakan untuk klasifikasi jumlah pohon kelapa sawit. Hal ini dikarenakan sebagian besar sampel yang diambil dari pohon kelapa sawit indentik atau hampir sama (Mahalakshmi, 2012).

Karakter masukan dibandingkan dengan setiap template untuk menemukan baik yang sama persis, atau template dengan representasi terdekat dari karakter masukan. Jika $I(x,y)$ adalah karakter masukan, $T_n(x,y)$ adalah template n , maka fungsi pencocokan $s(I, T_n)$ akan mengembalikan nilai yang menunjukkan seberapa baik template n cocok dengan karakter masukan (Nadira, 2007).

Beberapa fungsi pencocokan lebih umum didasarkan pada rumus 2.1 :

$$s(I, T_n) = \sum_{i=0}^w \sum_{j=0}^h (I(i, j) - T_n(i, j))^2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

Rumus *Euclidean distance* atau *Sum of Squared Differences*:

- $s(I, T_n)$ adalah selisih antara matrik I dan matrik T_n .
- $I(i, j)$ adalah matrik yang mewakili citra input.
- $T_n(i, j)$ adalah matrik x , dan y yang mewakili citra template.
- w mewakili lebar citra, dan h mewakili tinggi citra.

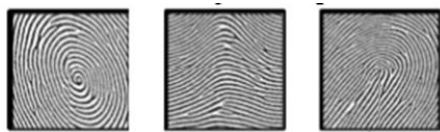
Secara garis besar, proses *Template Matching* dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Select Sample, Pengambilan atau seleksi sampel pada proses pembuatan template bertujuan agar software dapat melakukan pengenalan pada bentuk objek untuk mendeteksi objek yang diteliti.



Gambar 1. Hasil seleksi sampel sidik jari (Sumber : Leksono, 2011).

b) *Test Template*, Tahap ini digunakan metode threshold



Gambar 2 Penentuan Template dari seleksi sampel (Sumber : Leksono, 2011).

c) Hasil Klasifikasi



Gambar 3. Hasil klasifikasi sidik jari (Sumber : Leksono, 2011).

Berikut diagram alir pelaksanaan

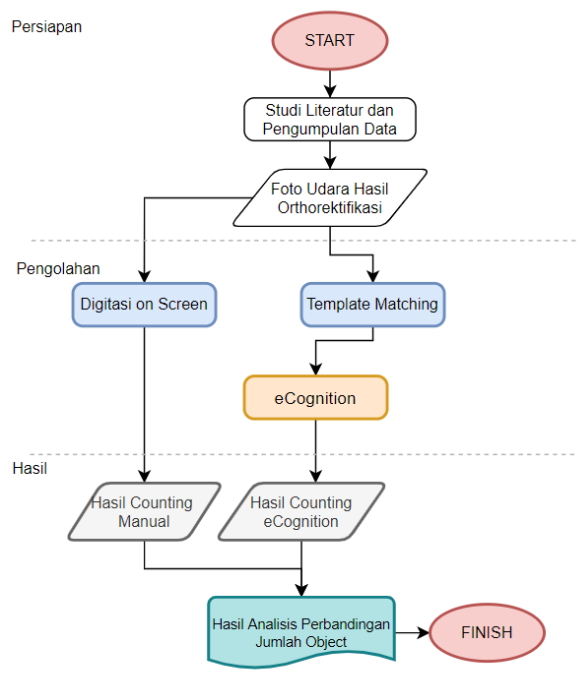
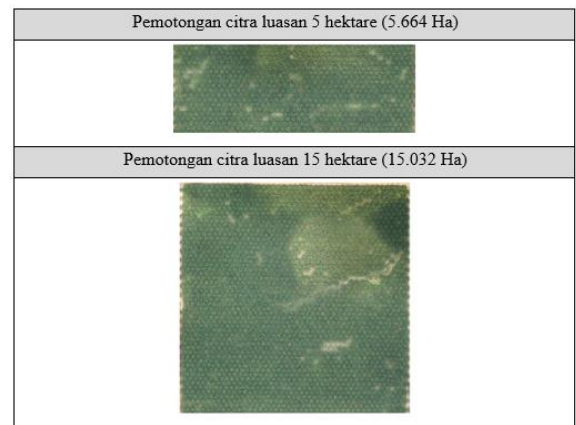


Diagram 1. Metodologi Kegiatan

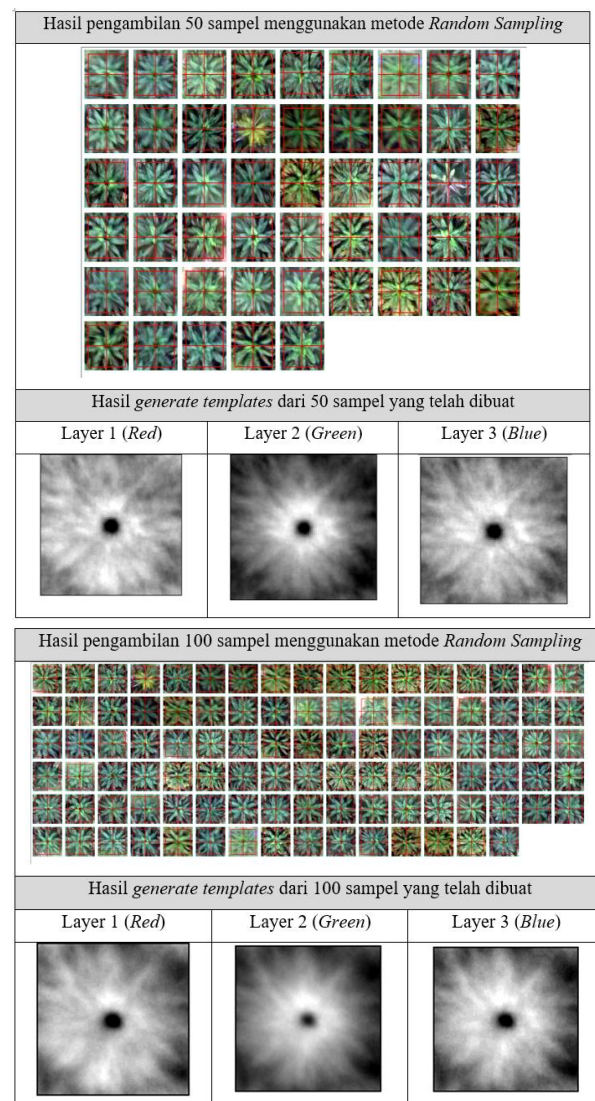
HASIL DAN PEMBAHASAN

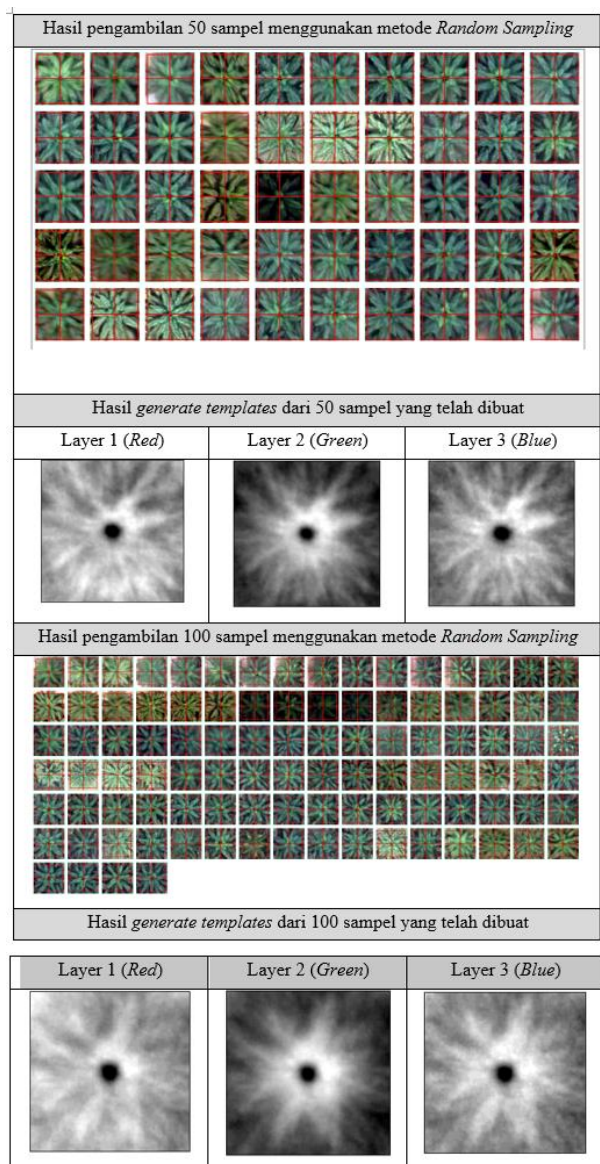
Pemotongan wilayah penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi ketelitian software yang digunakan. Wilayah penelitian hasil dari pemotongan area pada perkebunan sawit dibagi menjadi 2 (dua) wilayah, yaitu wilayah dengan luasan 5 ha dan wilayah dengan luasan 15 ha



Gambar 4. Hasil pemotongan citra

Hasil dari seleksi sampel adalah template yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan otomatis. Pada wilayah dengan luasan 5 ha, diambil sebanyak 50 sampel dan 100 sampel, begitu juga dengan luasan 15 ha





Hasil analisa berdasarkan perbandingan jumlah pohon sebagai berikut

Tabel 1. Hasil analisis jumlah pohon secara otomatis dan manual untuk 50 sampel dan 100 sampel.

Luasan	Perhitungan Jumlah Pohon		Selisih Jumlah Pohon	Kesalahan Klasifikasi	Persentase Ketelitian
	Manual	Otomatis			
5 Hektare	743 pohon	708	Kurang 35 Pohon	43 Titik	89.50%
15 Hektare	2127 pohon	2164	Lebih 37 Pohon	117 Titik	96.23%

Luasan	Perhitungan Jumlah Pohon		Selisih Jumlah Pohon	Kesalahan Klasifikasi	Persentase Ketelitian
	Manual	Otomatis			
5 Hektare	743 pohon	748	Lebih 5 Pohon	36 Titik	95.83%
15 Hektare	2127 pohon	2167	Lebih 40 Pohon	113 Titik	96.57%

Hasil dari Uji Validasi diatas berupa persentase ketelitian yang mana persentase ketelitian dihitung menggunakan rumus :

((Perhitung Otomatis – Kesalahan Klasifikasi) / Perhitungan Manual) x 100%. Sehingga diperoleh persentase sebesar 89.50% untuk luasan 5 hektare dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 50 sampel, 95.83% untuk luasan 5 hektare dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 100 sampel, 96.23% untuk luasan 15 hektare dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 50 sampel, dan 96.57% untuk luasan 15 hektare dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 100 sampel.

KESIMPULAN

Kesalahan klasifikasi objek pada perhitungan otomatis dipengaruhi oleh keberagaman jenis pohon sawit yang ada. Area perkebunan kelapa sawit yang bersifat homogen pada jenis pohonnya akan menghasilkan kesalahan klasifikasi yang lebih sedikit tidak terpengaruh dengan areanya apakah sempit atau luas. Sedangkan area perkebunan kelapa sawit yang bersifat heterogen pada jenis pohonnya akan menghasilkan kesalahan klasifikasi yang lebih banyak dan terpengaruh dengan areanya apakah sempit atau luas. Semakin luas areanya, semakin banyak pula kesalahan klasifikasinya. Semakin banyak sampel yang diambil pada proses perhitungan otomatis, semakin banyak pula objek yang dideteksi sebagai pohon sawit. Sehingga semakin banyak sampel yang diambil maka akurasi hitungan otomatis semakin baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aber, J., Marzloff, I., dan B Ries, J., 2010. Small Format Aerial Agisoft PhotoScan User Manual: Professional Edition, Versi 1.2.
- Alifia, T., Suprayogi, A., dan Sudarsono, B., 2017. Identifikasi Dan Estimasi Tingkat Produktivitas Kelapa Sawit Menggunakan Teknologi Lidar (Studi Kasus : Air Upas, Kabupaten Ketapang)[Skripsi].
- Arhatin, R. E., 2010. Pengenalan Penginderaan Jauh.
- Destyningtias. H. S., dan Nurhayati., 2010. Segmentasi Citra Dengan Metode Pengembangan. Jurnal Elektrika. Vol.2, No.1, 2010: 39 – 49.
- Eriyanto., 2007. Teknik Sampling: Analisis Opini Publik. LKIS, Yogyakarta.
- Hashemi, S., Nazanin et, al., 2016. Template Matching Advances and Applications in Image Analysis. American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences.
- Leksono, B et, al., 2011. *Aplikasi Metode Template Matching Untuk Klasifikasi Sidik Jari*. Semarang : Teknik Elektro Universitas Diponegoro.