

Kombinasi *Object Based Image Analysis* (OBIA) Untuk Deteksi Perkebunan

Sapitri Mulyati, Iksal Yanuarsyah, Sahid Agustian Hudjimartsu

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Email : Safitrimulyati@gmail.com

Abstrak

Desa Cimulang memiliki perkebunan yang sangat luas oleh sebab itu terkendala dalam hal pemetaan dan informasi luasan pada perkebunan. Karena itu diperlukan suatu teknik pengidraan jauh dengan metode *Object Based Image Analysis* (OBIA). Metode OBIA terdiri dari beberapa parameter yaitu detail spektral, detail spasial dan minimal segment. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji metode tersebut untuk mengidentifikasi kombinasi yang presisi untuk objek perkebunan sehingga mempermudah dalam pemetaan dan luasan. Dengan menggunakan data citra foto *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dari tahun 2015 dengan resolusi 0,5 meter. Hasil dari pengidraan jauh dengan data citra foto udara UAV berupa pemetaan dan informasi luasan pada objek perkebunan yang ada di Desa Cimulang Kecamatan Rancabungur kemudian divisualisasikan pada WebGIS.

Kata Kunci : Penginderaan jauh, *Object Based Image Analysis* (OBIA), *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), Minimum Segment, WebGIS.

PENDAHULUAN

Cimulang merupakan salah satu Desa di Kecamatan Rancabungur, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Desa Cimulang ini merupakan hasil pemekaran dari Desa Pasirgaok, Kabupaten Bogor. Lebih tepatnya terletak di sebelah Barat Kabupaten Bogor, berjarak 3 km dari Kecamatan Rancabungur, 22 km dari Cibinong sebagai pusat pemerintahan kabupaten Bogor. Desa Cimulang sebagian besar adalah perkebunan dikarenakan terdapatnya PT. Perkebunan Nusantara VIII. Oleh sebab itu terkendala dalam hal pemetaan dan informasi luasan pada perkebunan.

Pemetaan merupakan tahapan yang harus di lakukan dalam pembuatan peta dari pengumpulan data, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data, dan menyajikan data dalam bentuk peta [1]. Saat ini teknik yang digunakan dalam pengolahan data ialah teknik penginderaan jauh. Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, wilayah atau gejala dengan cara menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap objek, wilayah atau gejala yang dikaji [2]. Salah satu alat penginderaan jauh yaitu *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). UAV adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu

mengendalikan dirinya sendiri, menggunakan hukum aerodinamika untuk mengangkat dirinya, bisa digunakan kembali dan mampu membawa muatan baik senjata maupun muatan lainnya [3]. Dalam pengidraan jauh dibutuhkan metode yang saat ini berkembang pesat yaitu *Object-Based Image Analysis* atau yang disingkat dengan OBIA.

OBIA merupakan perkembangan salah satu teknik pengolahan klasifikasi citra yang didasarkan tidak hanya pada rona, tekstur piksel suatu citra namun dalam kesatuan objek [4]. Metode OBIA dinilai lebih unggul dibandingkan metode yang lain dikarenakan OBIA mampu mendefinisikan kelas-kelas objek berdasarkan aspek spektral dan aspek spasial secara sekaligus. Aspek *spektral* dinyatakan dalam bentuk rona dan warna sedangkan aspek spasial dinyatakan dalam bentuk, ukuran, asosiasi, situs, tekstur, dan pola. Hasil dari pengolahan citra foto udara dengan metode OBIA yaitu mengidentifikasi hasil kombinasi OBIA yang presisi dengan objek perkebunan sehingga mendapatkan informasi luasan dan hasil pemetaan perkebunan yang dilakukan secara otomatis.

METODE PENELITIAN

Waktu penelitian terhitung mulai dari bulan April 2019, pengambilan lokasi di Desa

Cimulang, Kecamatan Rancabungur, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Bahan yang dibutuhkan terdiri dari data spasial yaitu : citra foto udara UAV dari tahun 2015 dengan resolusi 0,5 meter, Wilayah Desa Cimulang Kecamatan Rancabungur sumber dari Kantor Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. Sementara bahan non spasial berupa: data hasil survei lapangan. Adapun alat yang digunakan dalam kajian ini yaitu: laptop, GPS *handheld*, *hardisk external*, *printer*, dan *software* pengolah data penginderaan jauh ialah *ArcMap 10.3*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode OBIA yang dibagi menjadi dua tahapan yaitu : Metode pengumpulan data dan analisis. Pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi atas dua tahapan, yaitu :

1. Data primer merupakan data yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumber asli yaitu dengan wawancara untuk mendapatkan keterangan dan informasi dengan melakukan tanya jawab secara bertatap muka dengan pihak yang bersangkutan untuk mendapatkan data penyajian informasi.

2. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber yang sudah tersedia, yaitu data peta.

Secara garis besar proses dalam penelitian berikut terbagi atas enam tahapan, yaitu :

1. Proses Pra-pengolahan.

Proses pra-pengolahan citra meliputi proses pemotongan citra sesuai dengan *Area Of Interest*.

2. Proses segmentasi citra *ArcMap 10.3*

meliputi dari pembuat project baru, proses segmentasi dengan menentukan tiga kombinasi yaitu : Pertama *detail spektral* dinyatakan dalam rona dan warna. Kedua *detail spasial* dinyatakan dalam bentuk, ukuran, asosiasi situ, tekstur, dan pola. Ketiga *minimum segment* berfungsi menggunakan segmen yang lebih kecil ukurannya dengan *segment* yang terdekat.

Pada segmentasi ini digunakan algoritma *mean shift* yang menggunakan perhitungan kernel *density estimation* (KDE).

$$f(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_H(x - x_i)$$

Keterangan :

X : Perulangan dari panjang n

K : kernel simetrikal

H : Parameter *smoothing*

3. Proses klasifikasi citra

Proses klasifikasi citra merupakan suatu proses pengelompokan seluruh *pixel* pada suatu citra kedalam kelompok sehingga dapat

diinterpretasikan sebagai suatu objek yang spesifik [5]. Klasifikasi citra dibagi kedalam dua klasifikasi yaitu klasifikasi terbimbing (*Supervised Classification*) dan Klasifikasi tidak terbimbing (*Unsupervised Classification*). Klasifikasi tidak terbimbing disetiap *pixel* dilakukan perbandingan untuk melihat *pixel* mana yang memiliki kemiringan yang tinggi dan dikelompokkan dalam klaster [6]. Setelah mendapatkan hasil klasifikasi dilakukan penilaian akurasi untuk menguji kesignifikan dari kelas-kelas yang telah dibuat. Salah satu cara penilaian akurasi yang banyak digunakan ialah matriks kesalahan (*Confusion Matrix*) [7].

Tabel 1. Tabel Kesalahan (*matrix confusion*)

Data Klasifikasi di peta	Kelas Referensi			Jml Pikel	Akurasi Pengguna
	A	B	C		
A	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₊	X ₁₁ /X ₁₊
B	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₊	X ₂₂ /X ₂₊
C	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	X ₃₊	X ₃₃ /X ₃₊
Ttl Pikel	X ₊₁	X ₊₂	X ₊₃	N	
Akurasi Pembuat	X ₁₁ /X ₊₁	X ₂₂ /X ₊₂	X ₃₃ /X ₊₃		

Persamaan akurasi yang digunakan adalah:

$$Kappa Accuracy = \left[\frac{(N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i})}{(N^2 - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i})} \right] \times 100\%$$

$$Akurasi Pengguna = (X_{ii}/X_{+i}) \times 100\%$$

$$Akurasi Pembuat = (X_{ii}/X_{i+}) \times 100\%$$

$$Over All Accuracy = ((\sum X_{ii} \text{ } r \text{ } i=2) / N) \times 100\%$$

N : Banyak piksel dalam contoh

X_{i+} : Jumlah piksel dalam baris ke -i

X_{+i} : Jumlah piksel dalam kolom ke -i

X_{ii} : Nilai diagonal dari matrikontingensi baris ke-i dan kolom ke-i

4. Penyajian hasil segmentasi.

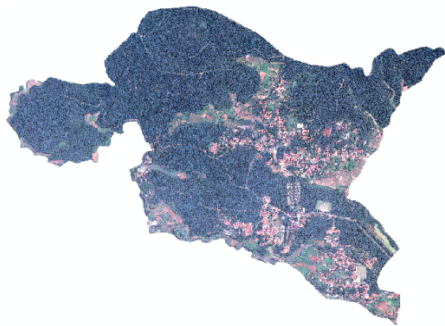
Penyajian hasil segmentasi merupakan proses terakhir dari pengolahan citra ini. Adapun proses dalam tahapan ini berupa penyajian hasil peta yang telah diolah, setelah proses pengolahan dilakukan proses layout peta yang terdiri dari tampilan peta sebaran

perkebunan di Desa Cimulang, grid, judul peta, skala, arah mata angin, legenda dan inset peta.

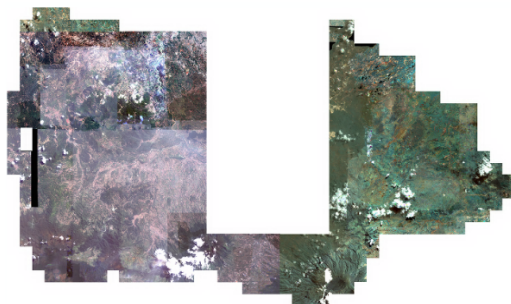
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis untuk mengetahui permasalahan yang ada bagaimana cara mengatasi permasalahan tersebut. Adapun tahapan analisis ini dibagi menjadi dua tahap, yang pertama analisis kebutuhan data dan analisis kebutuhan sistem. Pada tahapan proses analisis kebutuhan data pada penelitian mengenai mengidentifikasi perkebunan menggunakan kombinasi OBIA pada citra foto udara Unmanned Aerial Vehicle (UAV) studi kasus di Desa Cimulang Kecamatan Rancabungur Kabupaten Bogor.

1. Pra-pengolahan Citra merupakan tahapan dimana Citra Foto Udara *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) pada Gambar 1 dilakukan proses *Clip* menggunakan batas wilayah berupa poligon agar mempermudah dalam analisis segmentasi citra. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2.



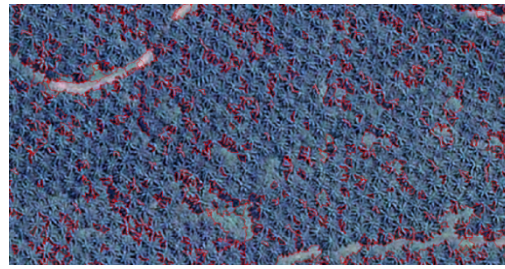
Gambar 1 Citra foto udara UAV



Gambar 2 Hasil Clip

2. Segmentasi Pada proses segmentasi citra dilakukan beberapa percobaan, dari 25 hasil segmentasi dipilih 3 kombinasi terbaik.

- *Detail Spektral 16, Detail Spasial 16* dan ukuran *segmentasi minimum 20*, berikut hasil klasifikasi yang didapatkan.



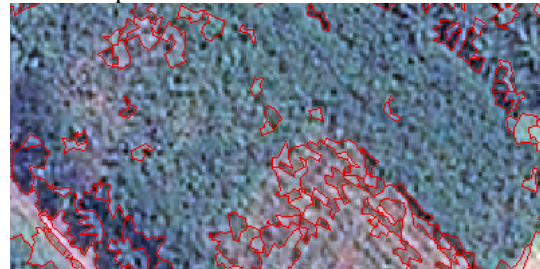
Gambar 3 Hasil kombinasi 161620

- *Detail Spektral 16, Detail Spasial 17* dan ukuran *segmentasi minimum 20*, berikut hasil klasifikasi yang didapatkan.



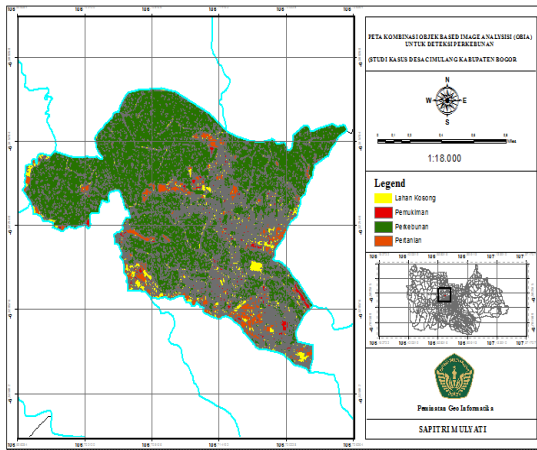
Gambar 4 Hasil kombinasi 161720

- *Detail Spektral 16, Detail Spasial 18* dan ukuran *segmentasi minimum 20*, berikut hasil klasifikasi yang didapatkan.



Gambar 5 Hasil kombinasi 161820

Setelah proses segmentasi selesai dan mendapatkan segmentasi dilakukan proses penyajian peta dalam bentuk layout pada Gambar 6.



Gambar 6 Layout peta

Dari hasil klasifikasi perkebunan dengan kombinasi OBIA, maka dilakukan uji validasi terhadap kelas perkebunan, hasil perbandingan tersebut yang akan menentukan tingkat akurasi klasifikasi, kelas klasifikasi terdiri dari perkebunan, pemukiman, pertanian, lahan kosong. Dengan itu dilakukan pengujian hasil klasifikasi tersebut dibuatlah 12 area sampel (training area) yang mewakili di setiap klasifikasi yang tersebar pada citra foto udara UAV.

Tabel 2. Matrik Kesalahan (matrik confusion)

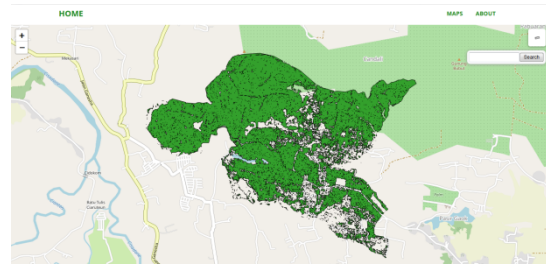
Clasifikasi Data	Perkebunan	Pemukiman	Pertanian	Lahan Kosong	Producer accuracy (%)
Perkebunan	20				100,00
Pemukiman		19	1		95,00
Pertanian	3		11	1	73,33
Lahan Kosong		1	2	4	57,14
User Accuracy (%)	86,96	95	78,57	80	

Pedoman Nilai Kappa :

1. Nilai Kappa > 0,75 berarti ada kesesuaian yang baik (*excellent*) antara baris dengan kolom
2. Nilai Kappa antara 0,4 sampai 0,75 berarti ada kesesuaian yang cukup (*fair to good*) antara baris dengan kolom

3. Nilai Kappa < 0,4 berarti ada kesesuaian yang buruk (*poor*) antara baris dengan kolom
 Dilihat dari table *matrik confusion* nilai *over all accuracy* sebesar 80,65 % dan nilai *kappa accuracy* sebesar 74,09 %.

Hasil dari pengolahan citra di desa cimulang kecamatan rancabungur kabupaten bogor di visualisasikan dalam bentuk webgis



Gambar 7 Tampilan webGIS

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian kombinasi *object based image analysis* (OBIA) untuk deteksi perkebunan dengan menggunakan data citra foto udara *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) pada disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode OBIA mempunyai keunggulan dalam pemisahan objek yang memperhatikan objek tersebut berdasarkan rona dan tekstur pixel yang ada sehingga pada kombinasi berbasis objek ini hasilnya lebih presisi.
2. Setelah di analisis segmentasi menggunakan kombinasi OBIA dapat disimpulkan bahwa objek perkebunan lebih cocok dengan 3 kombinasi terbaik, yaitu : *Detail Spektral 16, Detail Spasial 16* dan *Minimum segmen 20* kedua : *Detail Spektral 16, Detail Spasial 17* dan *Minimum Segmen 20*, dan ketiga *Detail Spektral 16, Detail Spasial 18* dan *Minimum Segmen 20*.
3. Maka mendapatkan hasil pemetaan dan informasi luas perkebunan yang ada di Desa Cimulang Kecamatan Rancabungur Kabupaten Bogor dalam bentuk *webGIS*.
4. Hasil segmentasi dan klasifikasi didapatkan hasil yang presisi dengan objek sawah, dilihat dari hasil uji akurasi dengan *confusion* nilai *over all accuracy* sebesar 80,65 % dan nilai *kappa accuracy* sebesar 74,09 %.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wibowo, T.S, R. Suharyadi. 2013 “ *Aplikasi Object-Based Image Analysis* (OBIA) untuk Deteksi Perubahan

- Penggunaan Lahan Menggunakan *Citra ALOS AVNIR-2*,” Jurnal. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [2] Lilliesand, T., dan Kiefer, R. 1979. Remote Sensing and Image Interpretation. New York: Jhon Wiley and Sons
- [3] I. Suroso, “Peran Drone Unmanned Aerial vehicle (UAV) buatan STTKD dalam Dunia Penerbangan,” pp. 104–112
- [4] Yanuarsyah, I., & Hudjimartsu, S. A. (2015). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Presisi dengan Metode OBIA (Studi Kasus Di Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor). *Jurnal Krea-TIF*, 3(1), 31–34.
- [5] C. Chein-I and R. H., "An Experiment-Based Quantitative and Comparative Analysis of Target Detection and Image Classification Algorithms for Hyperspectral Imagery," in *on Geoscience and Remote Sensing*, IEEE Trans. , 2000.
- [6] Lillesand and Kiefer, "Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh," in *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*, Yogyakarta, Gadjah mada University Press, 1998.