

Identifikasi Sawah Dengan Kombinasi *Object-Base Image Analysis* (OBIA) Pada Citra Foto Udara

Siti Nur'Ayu Yaisa, Iksal Yanuarsyah, Sahid Agustian Hudjimartu
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor
sitinurayuaisa@gmail.com

Abstrak

Penginderaan jauh berkembang pesat pada saat ini, baik data, metode dalam pengolahannya dan juga diimbangi dengan pemanfaatannya. Pada penelitian ini metode pengolahan yang digunakan yaitu Object-Base Image Analysis (OBIA). Metode OBIA terdiri dari beberapa parameter yaitu detail spektral, detail spasial dan meminimalkan segmen. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji metode tersebut untuk mengidentifikasi kombinasi yang presisi untuk objek sawah sehingga mempermudah dalam pemetaannya dan luasan tutupan lahan, dengan data yang digunakan citra foto udara dari Unmanned Aerial Vehicle (UAV) tahun 2015 dengan resolusi 0,5 meter. Hasil dari kombinasi OBIA didapatkan tiga hasil yang presisi pertama : dengan detail spektral 16, detail spasial 16, minimum segmen 20, kedua : detail spektral 17, detail spasial 16, minimum segmen 20, dan ketiga : detail spektral 17, detail spasial 17, minimum segmen 20. Hasil pengolahan dari citra memberikan informasi luasan pada objek sawah kemudian divisualisasikan pada webGIS.

Kata kunci: Sawah, Penginderaan Jauh, *Object-Based Image Analysis* (OBIA), Detail Spektral, Detail Spasial, *Minimum Segment*, WebGIS, *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).

PENDAHULUAN

Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu wilayah penghasil tanaman padi dipulau jawa, Kabupaten Bogor merupakan salah satu daerah sentra padi di Jawa Barat, tanaman padi/ sawah menyebar hampir disemua kecamatan, salah satunya yaitu Kecamatan Cibungbulang desa Situ Ilir. Tanaman padi adalah usaha pertanian yang dilaksanakan pada tanah basah dan memerlukan air untuk sawah [1].

Penginderaan jauh adalah ilmu atau seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala, dengan cara menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat, tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau gejala yang akan dikaji. Salah satu alat penginderaan jauh yaitu *Unmanned Aerial Vehicle* atau disingkat dengan UAV merupakan wahana terbang yang mana wahana ini tidak membawa awak atau pilot. *Unmanned Aerial Vehicle* atau disingkat UAV sering disebut juga dengan *Drone*, dapat dikendalikan secara manual atau semi oleh pilot menggunakan *remote controller* [2].

Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh telah berkembang di berbagai bidang, salah satunya untuk permasalahan-permasalahan identifikasi lahan [3].

Penginderaan jauh merupakan salah satu teknologi yang cukup efektif dalam penyelesaian

permasalahan yang ada seperti identifikasi lahan dengan biaya yang lebih sedikit dan dalam waktu yang relatif singkat. Untuk itu perlu menggunakan teknik mengekstraksi informasi, salah satunya dengan segmentasi citra. Segmentasi Citra dalam konteks OBIA / *Object-Based Image Analysis*. OBIA adalah paradigma baru dalam klasifikasi citra dan merupakan salah satu sub-kajian dari GIScience yang fokus pada pengembangan metode analisis citra penginderaan jauh berbasis obyek sehingga menjadi beberapa obyek yang memiliki makna tertentu [4]. OBIA mampu mendefinisikan kelas-kelas objek berdasarkan aspek spektral dan aspek spasial secara sekaligus [5]. Ciri spektral merupakan ciri yang dihasilkan dari interaksi antara energi elektromagnetik dengan objek, ciri spektral dinyatakan dalam bentuk rona atau warna suatu objek sedangkan ciri spasial merupakan ciri yang berkaitan dengan ruang yang meliputi, bentuk, ukuran, asosiasi, situs, tekstur, dan pola.

Tahapan OBIA dilakukan proses segmentasi citra (*pixel level*) menjadi segmen/obyek (*object level*) yang homogen sesuai dengan parameternya [6], untuk itu dibandingkan teknik klasifikasi yang lain, metode OBIA lebih unggul dibanding metode yang lain karena berbasis obyek dengan detail spektral, detail spasial dan menggabungkan *minimum*

segmen yang berdekatan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode OBIA untuk mencari kombinasi yang presisi dengan objek sawah/tanaman padi, dan juga mempermudah dalam proses pemetaan sawah/tanaman padi dengan menggunakan citra foto udara UAV.

METODE PENELITIAN

Waktu penelitian terhitung mulai dari bulan april 2019. Mengambil lokasi di Desa Situ Ilir Kecamatan Cibungbulang Kabupaten Bogor, Bahan yang dibutuhkan terdiri dari data spasial yaitu: citra/image foto udara wilayah Desa Situ Ilir Kecamatan Cibungbulang tahun 2015 diperoleh dari Kantor Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: *notebook, hardisk external, printer, dan software* pengolah data penginderaan jauh ialah ArcMap 10.3.

Metode yang digunakan dalam penulisan dalam penyusunan naskah ini meliputi dua bagian pokok yaitu metode pengumpulan data dan metode pengolahan data.

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.

Metode Pengolahan data pada penelitian ini terbagi atas empat tahapan, yaitu :

1. Proses Pra-pengolahan. Proses pra-pengolahan citra meliputi proses pemotongan citra.

2. Proses segmentasi citra. Proses segmentasi citra menggunakan ArcMap 10.3 meliputi dari pembuatan *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, situs, tekstur, dan pola, ketiga *minimum segment* berfungsi menggabungkan segmen yang lebih kecil dari ukurannya dengan segmen yang terdekat.

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

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

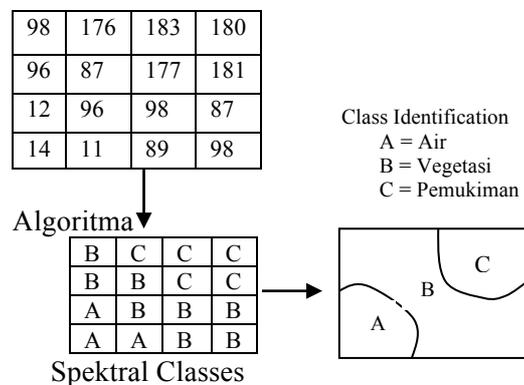
Keterangan :

X : perulangan dari panjang n

K : kernel simetrikal

H : parameter *smoothing*

3. Proses klasifikasi citra merupakan suatu proses pengelompokkan seluruh pixel pada suatu citra kedalam kelompok sehingga dapat diinterpretasikan sebagai suatu objek yang spesifik [7]. Klasifikasi citra dibagi kedalam dua klasifikasi yaitu klasifikasi terbimbing (*Supervised Classification*) dan klasifikasi tidak terbimbing (*Unsupervised Classification*). Dalam penelitian ini digunakan klasifikasi tidak terbimbing (*Unsupervised Classification*) yang proses klasifikasi disetiap pixel dilakukan perbandingan untuk melihat pixel mana yang memiliki kemiripan yang tinggi dan dikelompokkan dalam kluster [8].



Gambar 1. Cara Kerja Metode Unsupervised.

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*) [9].

Tabel 1. Kasalahan (Confusion Matrix)

Data Klasifikasi	Kelas Referensi			Jumlah Pikel	Akurasi Pengguna
Peta	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 =

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

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

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

N : Banyaknya piksel dalam contoh.

X_{i+} : Jumlah piksel dalam baris ke -i.
 X_{+i} : Jumlah piksel dalam kolom ke-i.
 X_{ii} : Nilai diagonal dari matrik kontingensi baris ke-i dan kolom ke-i.

4. Penyajian hasil segmentasi. Penyajian hasil merupakan proses terakhir dari pengolahan citra ini. Adapun proses dalam tahapan ini berupa penyajian hasil peta yang telah diolah, hasil yang telah diolah divisualisasikan kedalam bentuk webgis menggunakan tampilan *leaflet*, dan menggunakan bahasa pemrograman Java *Hypertext Preprocessor* (PHP).

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 pengolahan citra. Pada tahapan proses analisis kebutuhan data pada penelitian mengidentifikasi sawah menggunakan kombinasi OBIA pada citra foto udara studi kasus di Desa Situ Ilir Kecamatan Cibungbulang Kabupaten Bogor.

Pra-pengolahan Citra merupakan tahapan dimana Citra Foto Udara dilakukan proses *Clipping* menggunakan batas wilayah berupa poligon agar mempermudah dalam analisis segmentasi citra. Adapun hasilnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Clip.

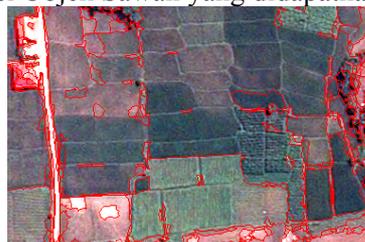
2. Segmentasi Pada proses segmentasi citra dilakukan beberapa percobaan, dari 25 hasil segmentasi dipilih 3 kombinasi terbaik dengan cara melihat bentuk .

1. Detail Spektral 16, Detail Spasial 16 dan ukuran segmen minimum 20, berikut hasil klasifikasi Objek Sawah yang didapatkan :



Gambar 3. Hasil Segmen Yang Objek Sawah Terbentuk.

2. Detail Spektral 17, Detail Spasial 16 dan ukuran segmen minimum 20, berikut hasil klasifikasi Objek Sawah yang didapatkan :



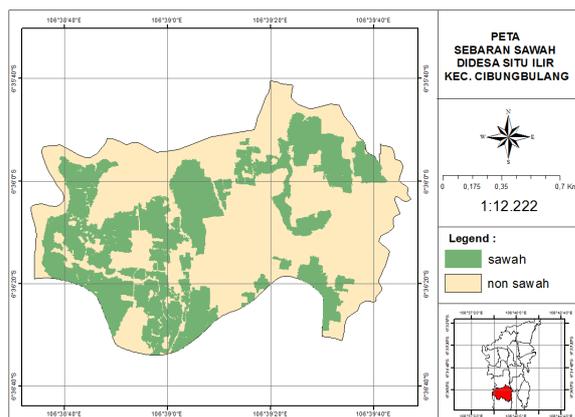
Gambar 4. Hasil Segmen Yang Objek Sawah Terbentuk.

3. Detail Spektral 17, Detail Spasial 17 dan ukuran segmen minimum 20, berikut hasil klasifikasi Objek Sawah yang didapatkan :



Gambar 5. Hasil Segmen Yang Objek Sawah Terbentuk.

Setelah proses segmen selesai dan mendapatkan hasil segmen dilakukan proses penyajian peta. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Layout.

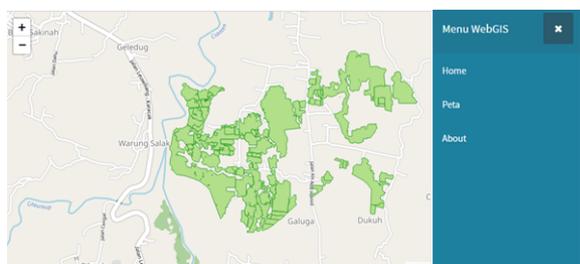
Dari hasil klasifikasi sawah dengan kombinasi OBIA, maka dilakukan uji validasi terhadap kelas sawah, hasil perbandingan tersebut yang akan menentukan tingkat akurasi klasifikasi, kelas klasifikasi terdiri dari pemukiman, jalan, sawah, lahan kosong, dan perkebunan. Dengan itu dilakukan pengujian hasil klasifikasi tersebut dibuatlah 16 area sampel (*training area*) yang mewakili di setiap klasifikasi yang tersebar pada citra foto udara.

Tabel 2. Matriks Kesalahan

	Pemukiman	Jalan	Sawah	Lahan Kosong	Perkebunan	Akurasi Pengguna
Pemukiman	27	1				96,43
Jalan	5	9				64,29
Sawah			26		4	86,67
Lahan Kosong	10			20		66,67
Perkebunan			6	1	23	76,67
Akurasi Pembuat	64,29	90,00	81,25	95,24	85,19	

Dari hasil uji akurasi didapatkan nilai *over all accuracy* bernilai 79,55% dan nilai *kappa accuracy* bernilai 74%.

Tahapan terakhir yaitu hasil pengolahan citra yang berupa shapefile divisualisasikan dalam bentuk webgis.



Gambar 7. Hasil WebGIS Sebaran Sawah

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian Mengidentifikasi Sawah Menggunakan Kombinasi OBIA Pada Citra Foto Udara dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Setelah dianalisa hasil segmentasi menggunakan kombinasi OBIA dapat disimpulkan bahwa objek sawah lebih cocok dengan 3 kombinasi terbaik, yaitu : (detail spektral 16, detail spasial 16, dan *minimum segment 20*), (detail spektral 17, detail spasial 16, dan *minimum segment 20*), dan (detail spektral 17, detail spasial 17, dan *minimum segment 20*).
2. Setelah dilakukan segmentasi didapatkan hasil luasan sawah yang ada di Desa Situ Ilir Kecamatan Cibungbulang Kabupaten Bogor.
3. Hasil segmentasi dan klasifikasi didapatkan hasil yang presisi dengan objek sawah, dilihat dari hasil uji akurasi dengan nilai *over all accuracy* sebesar 79,55% dan nilai *kappa accuracy* sebesar 74%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Kab.Bogor, "Kabupaten Bogor," 2013. [Online]. Available: bogorkab.go.id/index.php/page/detail/9/pertanian#.XRwylZgRcu5. [Accessed 13 Maret 2019].
- [2] S. Monica, "Rand Corporation," Unmanned Aerial Vehicles, 1994. [Online]. Available: https://www.rand.org/topics/unmanned-aerial-vehicles.html. [Accessed 10 Maret 2019]
- [3] T. Lilliesand and R. Kiefer, "Remote Sensing and Image Interpretation," in *Remote Sensing and Image Interpretation*, New York, Jhon Wiley and Sons, 1979, p. 10.
- [4] K. Navulur, "Multispektral Image Analysis using the object-oriented Paradigm," in *Multispektral Image Analysis using the object-oriented Paradigm*, Taylor and Francis Group, LLC., 2007.
- [5] D. Projo, "Pengantar Penginderaan Jauh Digital," in *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*, Yogyakarta, Andi, 2012.
- [6] A. Anggoro, "Jurnal Penginderaan Jauh," *Klasifikasi Multiskala Untuk Pemetaan Zona Geomorfologi Dan Habitat Bentik Menggunakan Metode Obia Di Pulau Pari*, vol. 14, no. 2, p. 2, 2017.
- [7] 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.

- [8] Lillesand and Kiefer, "Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh," in *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*, Yogyakarta, Gadjah mada University Press, 1998.
- [9] E. Riswanto, "Evaluasi Akurasi Klasifikasi Penutupan Lahan Menggunakan Citra Alos Palsar Resolusi Rendah Studi Kasus Di Pulau Kalimantan," in *Institut Pertanian Bogor*, Bogor, 2009.