

# Kombinasi OBIA (*Object-Based Image Analysis*) Untuk Identifikasi Wilayah Permukiman

Winda Astrid Febrina, Iksal Yanuarsyah, Sahid Agustian Hudjimartu  
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor  
Email: windaastrid96@gmail.com

## Abstrak

*Pembangunan kini semakin pesat karena seiring dengan adanya peningkatan jumlah penduduk di wilayah perkotaan. Dengan demikian perlu adanya analisis untuk mempermudah identifikasi mengenai permukiman, untuk mengidentifikasi wilayah permukiman dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu salah satunya dengan menggunakan remote sensing. Remote sensing adalah. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi wilayah permukiman yaitu dengan menggunakan metode OBIA (Object-Based Image Analysis). OBIA merupakan teknik klasifikasi yang memperhatikan kesatuan objek berdasarkan rona dan tekstur piksel. Pendekatan dengan menggunakan metode OBIA ini dinilai lebih unggul dari klasifikasi berbasis piksel karena tidak hanya mempertimbangkan pada aspek spektral tetapi juga spasial. Dan hasil uji akurasi pada segmentasi ini mendapatkan nilai 81,50 pada akurasi kappa dan nilai 86,79 untuk overall accuracy*

**Kata kunci:** OBIA, Permukiman, *Remote Sensing*

## PENDAHULUAN

Kecamatan Tanah Sareal merupakan salah satu kecamatan yang terletak di kota Bogor, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Kecamatan Tanah Sareal merupakan salah satu kecamatan yang berkembang pesat di kota Bogor sehingga terdapat banyak perumahan/apartemen, pusat perbelanjaan, perbankan, rumah sakit, kampus universitas, dan ruko. Karena kecamatan Tanah Sareal berada di wilayah perkotaan sehingga lebih mudah untuk menemukan wilayah permukiman [1].

Permukiman merupakan suatu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dari deretan lima kebutuhan hidup manusia seperti pangan, sandang, permukiman, pendidikan dan kesehatan, terlihat bahwa permukiman menempati posisi yang sentral, dengan demikian peningkatan permukiman akan meningkatkan pula kualitas hidup. Dalam UU No.1 tahun 2011 pengertian dasar dari permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain dikawasan perkotaan atau kawasan pedesaan [2].

Untuk mengetahui atau mendeteksi wilayah permukiman yang ada di Kecamatan Tanah Sareal yaitu dengan menggunakan *remote sensing* atau penginderaan jauh. *Remote sensing* atau

penginderaan jauh adalah ilmu atau seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala, dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau gejala yang akan dikaji [3]. Salah satu alat dari *remote sensing* atau penginderaan jauh untuk pengambilan data yang akan dikaji yaitu dengan menggunakan robot penjelajah udara tanpa awak atau disebut juga dengan pesawat tanpa awak UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) merupakan salah satu teknologi alternatif untuk mendapatkan data lebih detil, *real time*, cepat dan lebih murah (Shofiyati 2011). Selain itu kelebihan dari menggunakan UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) ini adalah dalam pemantauan dapat terbang dibawah awan, sehingga hasil citranya bebas awan [4]. Setelah mendapatkan data berupa citra foto udara maka yang diperlukan untuk mengolah datanya adalah dengan menggunakan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*). OBIA merupakan pendekatan klasifikasi citra yang tidak hanya mempertimbangkan aspek spektral namun aspek spasial objek. OBIA merupakan teknik klasifikasi yang memperhatikan kesatuan objek berdasarkan rona dan tekstur piksel. Citra adalah hasil dari proses penginderaan jarak jauh, yang mana akan menjadi lebih bermakna melalui penafsiran benda pada gambar, karakteristik spasial, spektral dan skala waktu. Dalam OBIA memiliki dua proses utama yaitu proses

segmentasi dan klasifikasi. Proses awal untuk melakukan metode OBIA yaitu melakukan segmentasi citra dengan memperhatikan kenampakan tekstural atau pola spasial [5]. Tujuan dari penelitian ini berdasarkan dari latar belakang yaitu yang pertama adalah dapat mengidentifikasi wilayah permukiman dengan menggunakan metode OBIA, yang kedua adalah mendapatkan hasil analisis wilayah permukiman dengan menggunakan kombinasi parameter (*Spectral Detail*, *Spatial Detail*, *Minimum*). Batasan masalah yang digunakan agar penelitian tidak terlalu meluas, hanya membahas mengenai identifikasi keberadaan dan menganalisis wilayah permukiman dengan menggunakan metode OBIA yang ada di Kecamatan Tanah Sareal kota Bogor. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah yang pertama yaitu dapat mengetahui informasi mengenai permukiman dengan menggunakan metode OBIA, yang kedua dapat mengetahui nilai parameter kombinasi metode OBIA untuk wilayah permukiman.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

### a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan beberapa metode yang digunakan yaitu sebagai berikut :

#### Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui perantara atau data yang didapat secara tidak langsung untuk turun ke lapangan. Data sekunder yang didapat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- Kepustakaan, pada tahap ini peneliti mencari referensi untuk penelitian dengan menggunakan jurnal dan buku-buku sebagai acuan untuk memperoleh data-data atau informasi yang dibutuhkan.
- Data spasial, pada tahap ini peneliti memperoleh data spasial yang didapat dari salah satu instansi yang terkait pada penelitian ini, salah satu data spasial yang digunakan untuk penelitian ini adalah yaitu menggunakan citra foto udara wilayah Bogor Tengah dan peta administrasi wilayah Kota Bogor.

### b. Segmentasi

Menurut Griffith bahwa segmentasi adalah suatu metode dari klasifikasi berbasis objek yang

mengelompokkan objek (fenomena) ke dalam region-region yang ditentukan oleh suatu ukuran yang sama. Proses pengolahan data dengan metode klasifikasi berbasis objek atau segmentasi ini bertujuan sama dengan klasifikasi *supervised* yaitu untuk mendapatkan peta tutupan lahan permukiman padat [6]. Pada *tools segment mean shift* untuk membuat kombinasi maka masukan nilai pada *spectral detail* (yaitu nilai yang dinyatakan dalam bentuk rona dan warna), *spatial detail* (yaitu nilai yang dinyatakan dalam bentuk ukuran, tekstur, dan pola) dan *minimum segment size in pixel* (yaitu untuk menggabungkan segmen yang lebih kecil dari ukurannya dengan segmen yang terdekat) Algoritma *mean shift* menggunakan perhitungan *kernel density estimation* (KDE). Fungsi ini untuk menghitung data yang paling sering keluar dalam sebuah area. Berikut rumus KDE :

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

X : perulangan dari panjang  $n$

K : kernel simetrikal

H : parameter *smoothing*

### c. Klasifikasi citra

Klasifikasi citra merupakan suatu proses pengelompokkan seluruh piksel pada suatu citra ke dalam kelompok sehingga dapat diinterpretasikan sebagai suatu properti yang spesifik [7]. Dalam klasifikasi citra ini dibagi menjadi dua bagian yaitu klasifikasi *supervised* (terbimbing) dan *unsupervised* (tidak terbimbing). Klasifikasi terbimbing adalah klasifikasi yang dilakukan dengan arahan analisis (*supervised*), dimana kriteria pengelompokkan kelas yang diperoleh melalui pembuatan area contoh (*trainee area*). Klasifikasi tidak terbimbing merupakan klasifikasi dengan pembentukan kelasnya sebagian besar dikerjakan oleh komputer. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *unsupervised* sebagai pengklasifikasi untuk wilayah permukiman. Dalam prosesnya klasifikasi tidak terbimbing hanya sedikit hal yang ditetapkan atau diatur oleh seorang analis, misalnya jumlah kelas atau kluster yang akan dibuat dan teknik yang digunakan. Metode klasifikasi tidak terbimbing baik digunakan untuk pembuatan klasifikasi lahan di kawasan yang belum terlalu dikenali dan data yang tidak terekam dengan alat penginderaan jauh [8].

**d. Uji Akurasi**

Evaluasi akurasi digunakan untuk melihat tingkat kesalahan yang terjadi pada klasifikasi area contoh sehingga dapat ditentukan besarnya presentase ketelitian pemetaan. Evaluasi akurasi ini menguji tingkat keakuratan secara visual dari klasifikasi tidak terbimbing. Akurasi ketelitian pemetaan dilakukan dengan membuat matriks kesalahan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1 Matriks Kesalahan**

Data Kalsifikasi di Peta	Kelas Referensi			Jumlah Pikel	Akurasi Pengguna
	A	B	C		
A	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>1+</sub>	X <sub>11</sub> /X <sub>1+</sub>
B	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>2+</sub>	X <sub>22</sub> /X <sub>2+</sub>
C	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>	X <sub>3+</sub>	X <sub>33</sub> /X <sub>3+</sub>
Total Pikel	X <sub>+1</sub>	X <sub>+2</sub>	X <sub>+3</sub>	N	
Akurasi Pembuat	X <sub>11</sub> /X <sub>+1</sub>	X <sub>22</sub> /X <sub>+2</sub>	X <sub>33</sub> /X <sub>+3</sub>		

Persamaan akurasi yang digunakan adalah:

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

$$User's Accuracy = (X_{ii}/X_{+i}) \times 100\%$$

$$Producer's Accuracy = (X_{ii}/X_{i+}) \times 100\%$$

$$Overall Accuracy = (\sum_{i=2}^r X_{ii})/N \times 100\%$$

- N : Banyaknya piksel dalam contoh
- X<sub>i+</sub> : Jumlah piksel dalam baris ke -i
- X<sub>+i</sub> : Jumlah piksel dalam kolom ke-i
- X<sub>ii</sub> : Nilai diagonal dari matrik kontingensi baris ke-i dan kolom ke-i

**e. Penyajian Hasil Segmentasi.**

Penyajian hasil segmentasi merupakan proses terakhir dari pengolahan citra ini berupa hasil segmen *layout* peta.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada tahap ini citra foto udara dibagi menjadi empat tahapan, tahapan yang pertama yaitu pengambilan hasil data tersebut dengan menggunakan UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) hasilnya yaitu berupa citra foto udara, seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1 Citra Foto Udara Bogor Tengah**

Pada tahap yang kedua adalah melakukan pengolahan data, pada tahapan ini melakukan pemotongan wilayah yang akan digunakan untuk penelitian, wilayah yang digunakan yaitu wilayah Kecamatan Tanah Sareal. Untuk memotong datanya menggunakan *tools clip* pada *ArcToolbox*. Setelah dipotong sesuai dengan wilayah yang diperlukan maka hasilnya akan seperti pada Gambar 2.



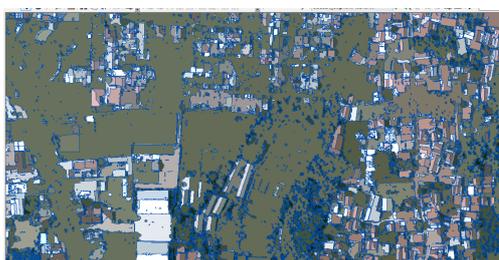
**Gambar 2 Hasil Pemotongan Wilayah**

Kemudian setelah itu pilih *tools Segment Mean Shift* pada *Arctoolbox* pada *ArcGIS* kemudian akan muncul jendela *Segment Mean Shift* masukan nilai pada *Spektral Detal* dengan nilai 16 *Spatial Detail* dengan nilai 16 dan *Minimum Segment* dengan nilai 20. Maka hasilnya akan seperti pada Gambar 3.



**Gambar 3 Hasil Segmentasi Kombinasi 16.16.20**

Pada tahapan selanjutnya yaitu melakukan *raster to polygon* untuk membuat data shp, seperti pada Gambar 4.



**Gambar 4 Hasil setelah di Segmentasi**

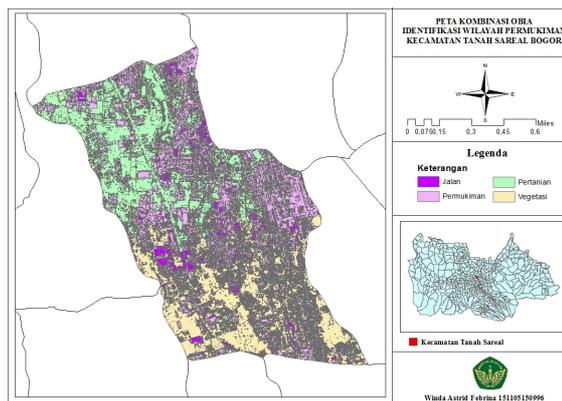
Setelah melakukan segmentasi kemudian melakukan uji akurasi pada segmentasi, yaitu berupa tabel matriks kesalahan seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2 Matriks Kesalahan**

Tabel Matriks Kesalahan

	Permukiman	Vegetasi	Jalan	Pertanian	Akurasi Pengguna
Permukiman	19	2			90,48
Vegetasi	2	8			80
Jalan	2	1	10		76,92
Pertanian				9	100
Total	23	11	10	9	
Akurasi Pembuat	82,61	72,73	100	100	
Over All Accuracy	86,79				

Setelah melakukan uji akurasi kappa kemudian membuat hasil akhir pada segmentasi yaitu berupa *layout* peta, seperti pada Gambar 5.



**Gambar 5 Layout Peta Identifikasi Permukiman**

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi wilayah permukiman dengan menggunakan metode OBIA pada citra foto udara dapat disimpulkan seperti berikut :

1. Hasil dari analisa segmentasi dengan menggunakan metode OBIA ini mendapatkan 3 kombinasi yang lebih cocok untuk identifikasi wilayah permukiman yaitu yang pertama dengan nilai 16 untuk *spectral detail*, nilai 16 untuk *spatial detail*, dan nilai 20 untuk *minimum segment size in pixel*. Yang kedua dengan nilai 17 untuk *spectral detail*, nilai 16 untuk *spatial detail* dan nilai 20 untuk *minimum segment*. Yang ketiga dengan nilai 18 untuk *spectral detail*, nilai 16 untuk *spatial detail* dan nilai 20 untuk *minimum segment*.
2. Mendapatkan hasil luasan wilayah permukiman setelah citra foto udara disegmentasi.
3. Hasil segmentasi dan klasifikasi yang didapat presisi dengan objek permukiman yaitu hasil uji akurasi dengan nilai 81,50 untuk akurasi kappa dan nilai 86,79 untuk *overall accuracy*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] wikipedia, "Tanah Sareal, Bogor," Available: [https://m.wikipedia.org/wiki/Tanah\\_Sareal\\_Bogor](https://m.wikipedia.org/wiki/Tanah_Sareal_Bogor). [Accessed 16 Juli 2019].
- [2] jembatan4, "Catatan Kuliah Geografi : Definisi Permukiman," Available: <http://jembatan4.blogspot.com/2013/09/definisi-permukiman.html?m=1> [Accessed 1 Mei 2019].
- [3] kelompok12geounpad10.blogspot.com, "REMOTE SENSING : Pengertian Remote Sensing," Available: <http://kelompok12geounpad10.blogspot.com/2011/10/pengertian-remote->

- sensing\_6653.html?m=1. [Accessed 17 Juli 2019].
- [4] N. M. Sari, "Klasifikasi Penutup Lahan Berbasis Obyek Pada Data Foto UAV Untuk Mendukung Penyediaan Informasi Jauh Pada Skaala Rinci," *Jurnal Penginderaan Jauh*, vol. 11, 2014.
- [5] createplan.blogspot, "Achieve with Planner! : Object Based Image Analysis," Available: <http://createplan.blogspot.com/2015/05/object-based-image-analysis.html?m=1>. [Accessed 16 Juli 2019].
- [6] P. Widayani, "Aplikasi Object-Based Image Analysis untuk Identifikasi Awal Permukiman Kumuh menggunakan Citra Satelit WorldView-2," *Majalah Geografi Indonesia*, vol. 32, 2018.
- [7] N. Humaidah, "Analisis Perbandingan Kepadatan Permukiman Menggunakan Klasifikasi Supervised dan Segmentasi (Studi Kasus : Bandung)," *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 4, 2015.
- [8] M. Rangga, "Analisis Kawasan Terbangun Menggunakan Teknik Segmentasi Pada Citra Foto Udara," 2018. Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Univ. Ibn Khaldun Bogor.
- [9] foresteract.com, "Klasifikasi Terbimbing dan Klasifikasi Tidak Terbimbing," Available: <https://foresteract.com/klasifikasi-terbimbing-dan-klasifikasi-tidak-terbimbing>. [Accessed 23 Juli 2019].
- [10] S. A. Hudjimartsu, "Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Terbangun Dengan Metode OBIA Berbasis WebGIS," 2015. Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Univ. Ibn Khaldun Bogor.