

# Aplikasi Metode *Object Based Image Analysis* (OBIA) Untuk Identifikasi Atap Bangunan

**Alifah Noraini\***

Teknik Geodesi, Institut Teknologi  
Nasional Malang, Malang, 65145  
alifah\_noraini@lecturer.itn.ac.id

\*Corresponding author

**I Nyoman Sudiasa**

Teknik Geodesi, Institut Teknologi  
Nasional Malang, Malang, 65145  
nyomansudiasa@yahoo.co.id

**Martinus Edwin Tjahjadi**

Teknik Geodesi, Institut Teknologi  
Nasional Malang, Malang, 65145  
edwin.tjahjadi@gmail.com

**Abstrak**—Salah satu permasalahan dalam proses pembuatan peta skala besar adalah belum terdapat metode ekstraksi objek secara otomatis, sehingga dijitalisasi secara manual masih dilakukan. Metode ekstraksi objek secara otomatis diharapkan dapat mempercepat pemetaan skala besar. Di Indonesia, pemetaan skala besar digunakan untuk penyusunan Rencana Detil Tata Ruang (RDTR) Kota/ Kabupaten. Objek detil yang terdapat dalam dokumen RDTR tersebut adalah bangunan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah identifikasi atap bangunan menggunakan metode klasifikasi berbasis objek. Data yang digunakan berupa citra foto udara. Dilakukan proses segmentasi menggunakan algoritma multiresolusi dengan parameter segmentasi skala, bentuk, dan kekompakan. Setelah proses segmentasi, dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode nearest neighbor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat kesalahan dalam proses klasifikasi objek. Atap bangunan tidak teridentifikasi secara keseluruhan dalam kelas objek bangunan.

**Kata Kunci**—atap bangunan, citra foto udara, ekstraksi, identifikasi, OBIA.

## I. PENDAHULUAN

Metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek permukaan bumi selain pengukuran secara langsung adalah teknik penginderaan jauh. Howard (1991) menyatakan bahwa salah satu misi dikembangkannya penginderaan jauh adalah untuk merekam data pada permukaan bumi, sehingga data tersebut dapat digunakan untuk inventarisasi dan evaluasi pemanfaatan kekayaan alam yang tersimpan di bumi. Teknologi penginderaan jauh menghasilkan berbagai jenis citra yang direkam dengan berbagai sensor (multisensor) yang mampu menghasilkan citra dengan berbagai resolusi.

Ciri pengenalan objek yang disebut unsur interpretasi citra (*element of image interpretation*) merupakan ciri pengenalan benda meliputi ciri spectral, ciri spasial dan ciri temporal. Diantara tiga ciri ini, ciri spectral merupakan ciri utama. Ciri spasial meliputi bentuk, ukuran, bayangan, pola, situs, dan asosiasi (Sutanto, 1986). Ciri pengenalan objek dapat dilakukan secara

langsung menggunakan teknik interpretasi foto udara maupun citra satelit.

Teknik interpretasi dibagi menjadi 2 (dua) macam, yaitu interpretasi manual dan interpretasi dijital. Interpretasi dijital telah banyak dikembangkan baik klasifikasi berbasis piksel maupun klasifikasi berbasis objek. *Object Based Image Classification* (OBIA) merupakan teknik klasifikasi citra berbasis objek berdasarkan pendekatan segmentasi dan klasifikasi. Teknik OBIA biasanya digunakan pada citra yang memiliki resolusi tinggi. Citra resolusi tinggi memungkinkan mendeteksi jenis tutupan lahan maupun penggunaan lahan secara rinci.

Keberagaman bentuk objek dan spektral pada saat perekaman merupakan salah satu kendala dalam klasifikasi berbasis objek. Setiap objek memiliki karakteristik parameter segmentasi masing – masing. Salah satu kendala proses segmentasi adalah penentuan parameter segmentasi. Baatz dan Schape (2000) menyatakan bahwa dalam tahapan OBIA dilakukan proses segmentasi citra (*pixel level*) menjadi segmen/ objek (*object level*) yang homogen sesuai dengan parameternya. Segmentasi satu level biasanya tidak efisien dalam mempresentasikan satu kajian dalam sebuah scene citra karena dalam satu scene citra terdapat sebuah hirarki pola dan informasi pada skala yang berbeda dan secara simultan bisa ditampilkan melalui segmentasi multiskala.

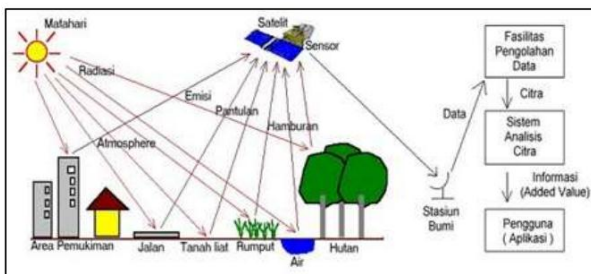
Tiga parameter yang terdapat dalam proses segmentasi yaitu scale parameter, color (informasi spektral), dan shape (Baatz dan Schape, 2000). Arisonang.dkk (2008), melakukan klasifikasi tutupan lahan menggunakan metode segmentasi berbasis algoritma multiresolusi menggunakan parameter skala 50; bentuk 0,3; dan kekompakan 0,5. Hasil klasifikasi diuji dengan penilaian akurasi (*accuracy assesment*) dan validasi objek menghasilkan akurasi keseluruhan sebesar 99,948% menggunakan data citra satelit ALOS AVNIR-2.

Metode ekstraksi objek secara otomatis diharapkan dapat mempercepat pemetaan skala besar. Di Indonesia, pemetaan skala besar digunakan untuk penyusunan Rencana Detil Tata Ruang (RDTR) Kota/ Kabupaten. Objek detil yang terdapat dalam dokumen RDTR tersebut adalah bangunan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah identifikasi atap bangunan

## II. STUDI PUSTAKA

### a. Penginderaan jauh

Konsep dasar penginderaan jauh terdiri atas beberapa elemen atau komponen, meliputi sumber tenaga, atmosfer, interaksi tenaga dengan objek di permukaan bumi, sensor, sistem pengolahan data dan berbagai penggunaan data. Tenaga dalam penginderaan jauh merupakan tenaga penghubung yang membawa data tentang obyek ke sensor, dapat berupa bunyi, daya magnetik, gaya berat, dan tenaga elektromagnetik. Citra penginderaan jauh adalah gambaran suatu objek, daerah, atau fenomena, hasil rekaman pantulan atau pancaran objek oleh sensor penginderaan jauh, dapat berupa foto atau data digital (Purwadi & Sanjoto, 2008). Pengumpulan data penginderaan jauh dilakukan dengan menggunakan alat pengindera atau alat pengumpul data yang disebut sensor. Berbagai sensor pengumpul data dari jarak jauh, umumnya dipasang pada wahana yang berupa pesawat terbang, balon, satelit, atau wahana lainnya (Somantri, 2009). Data penginderaan jauh yang dihasilkan dari perekaman sensor kemudian diolah untuk tujuan penggunaan data.



Gambar 1. Komponen Penginderaan Jauh (Sabins, 1997)

### b. Metode OBIA

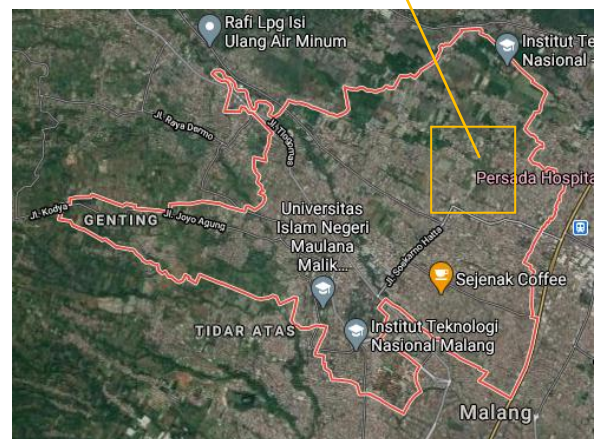
OBIA merupakan pendekatan yang proses klasifikasinya tidak hanya mempertimbangkan aspek spektral namun aspek spasial objek. Objek dibentuk melalui proses segmentasi yang merupakan proses pengelompokan piksel berdekatan dengan kualitas yang sama (kesamaan spektral). Secara umum proses klasifikasi dengan metode OBIA melalui dua tahapan utama yaitu segmentasi citra dan klasifikasi tiap segmen (Xiaoxia, 2004). Pada segmentasi multiresolusi memiliki tiga parameter yang harus ditentukan yaitu skala, bentuk, dan kekompakan. Penentuan parameter tersebut dilakukan secara eksperimen sampai didapat hasil segmentasi yang mewakili objek tutupan lahan (Zhou.dkk, 2018).

Segmentasi multiresolusi mengelompokkan wilayah dari kesamaan nilai piksel kedalam objek. Area homogen dihasilkan sebagai objek yang lebih besar, dan area heterogen menjadi objek yang lebih kecil. Homogenitas/heterogenitas objek ditentukan berdasarkan scale parameter yang dipilih. Scale parameter sangat tergantung dengan resolusi spasial dan objek yang ingin dipetakan, seringkali trial and error, dan analisis visual dilakukan untuk memperoleh nilai yang sesuai (Radoux

& Defourny, 2007). Klasifikasi citra penginderaan jauh bertujuan untuk menghasilkan peta tematik, dimana tiap warna mewakili sebuah objek, misalkan hutan laut, sungai, sawah dan lain-lain (Zhou.dkk, 2018).

## III. METODOLOGI

Objek permukaan bumi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bangunan. Lokasi penelitian terletak di Kelurahan Tasikmadu, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Secara geografis, Kecamatan Lowokwaru terletak di  $112^{\circ} 06' - 112^{\circ} 07'$  bujur timur dan  $7^{\circ} 06' - 8^{\circ} 02'$  lintang selatan. Secara rinci lokasi penelitian terdapat dalam Gambar 1.

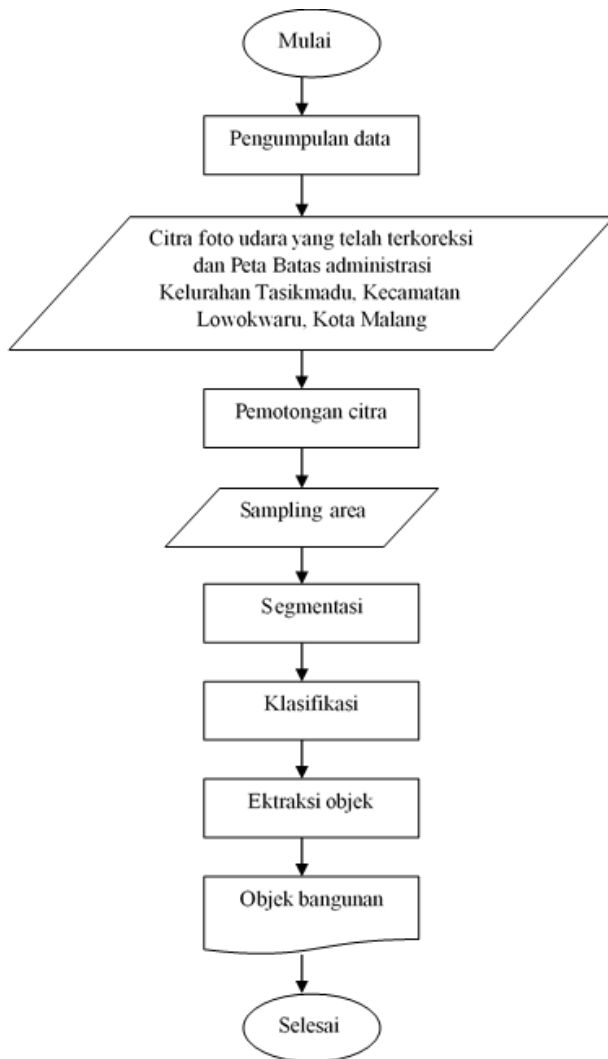


Gambar 2. Lokasi penelitian di Kelurahan Tasikmadu, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang (Google Maps, 2020)

Dalam penelitian ini digunakan data citra foto udara yang telah dikoreksi geometrik dan dipotong sesuai dengan batas area sampel penelitian. Selanjutnya dilakukan proses segmentasi menggunakan parameter dalam Tabel 1.

Tabel 1. Parameter segmentasi

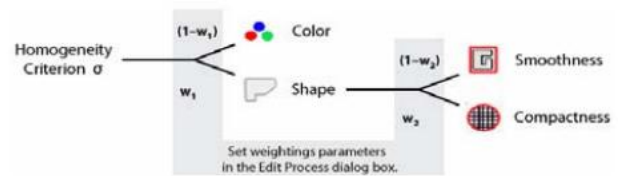
Parameter		
Scale	Shape	Compactness
80	0,5	0,7



Gambar 4. Tahapan pekerjaan

Proses segmentasi menggunakan algoritma multiresolusi. Pada saat melakukan proses segmentasi, citra yang memiliki resolusi radiometrik tinggi, lebih baik menggunakan nilai parameter skala yang lebih besar. Objek bangunan, jalan dan tutupan lahan dibutuhkan nilai parameter skala besar. Jika nilai parameter skala terlalu kecil, akan menghasilkan banyak segmen dan menghilangkan beberapa info detil yang dibutuhkan (Jiang, 2008). Dari hasil proses segmentasi citra, kemudian dilakukan proses klasifikasi objek menggunakan metode Nearest neighbour. Klasifikasi Nearest Neighbour merupakan metode klasifikasi dengan mengelompokkan objek dalam satu jenis kelas yang sama (Setiani.dkk, 2016). Setelah melakukan proses klasifikasi, proses selanjutnya adalah pengelompokan objek (*merge*

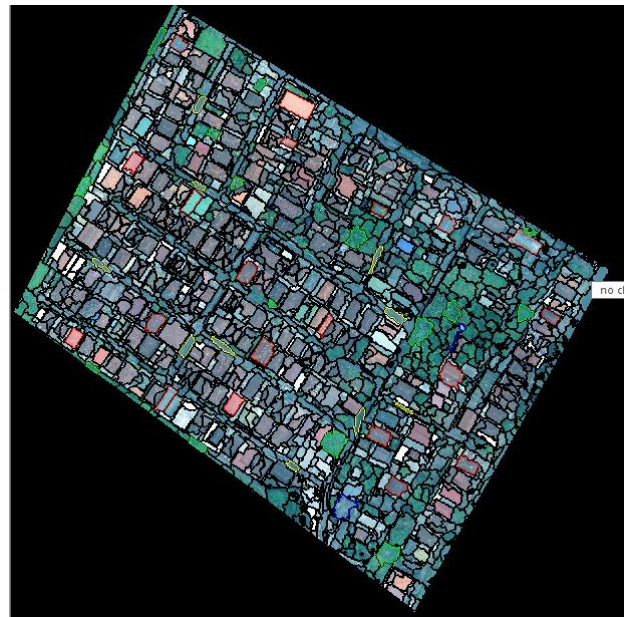
*region*). Tujuan dari proses *merge region* adalah pembuatan area blok objek yang sama dan berdekatan.



Gambar 3. Pembobotan komponen parameter (Definiens, 2007)

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 5 merupakan hasil segmentasi objek yang menunjukkan bahwa objek pada citra foto udara dibatasi oleh segmen – segmen sesuai algoritma dan parameter yang digunakan.



Gambar 5. Hasil segmentasi objek

Proses selanjutnya adalah klasifikasi dari hasil segmentasi. Klasifikasi menggunakan metode Nearest neighbour dengan kelas objek 4 (empat) macam, yaitu kelas badan air, bangunan, lahan terbuka, dan vegetasi. Jumlah sampling yang digunakan sesuai dengan Tabel 2.

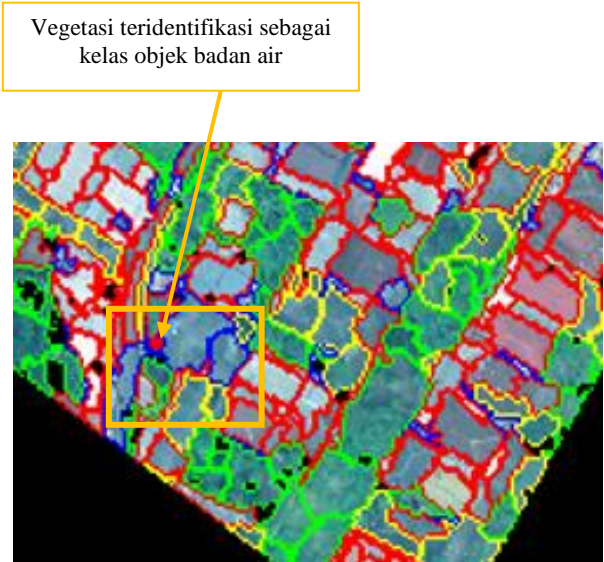
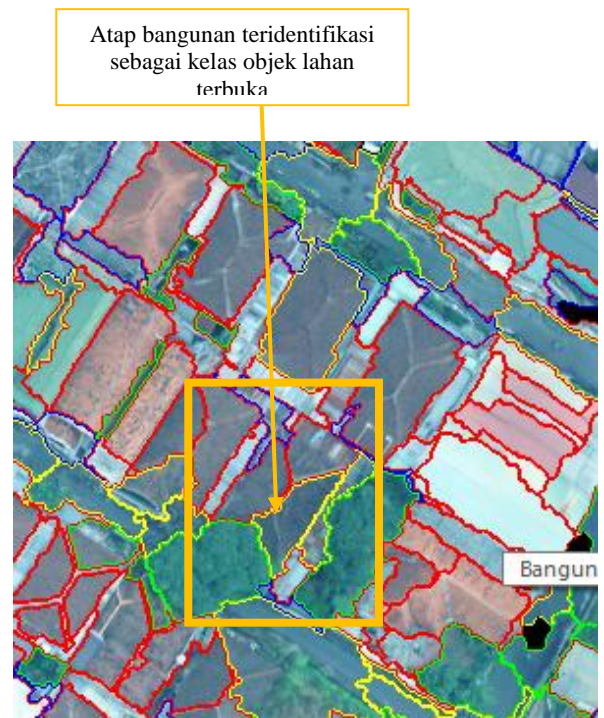
Tabel 2. Jumlah sampling objek

No	Kelas Objek	Jumlah sample
1	Badan air	20
2	Bangunan	2
3	Lahan terbuka	10
4	Vegetasi	16



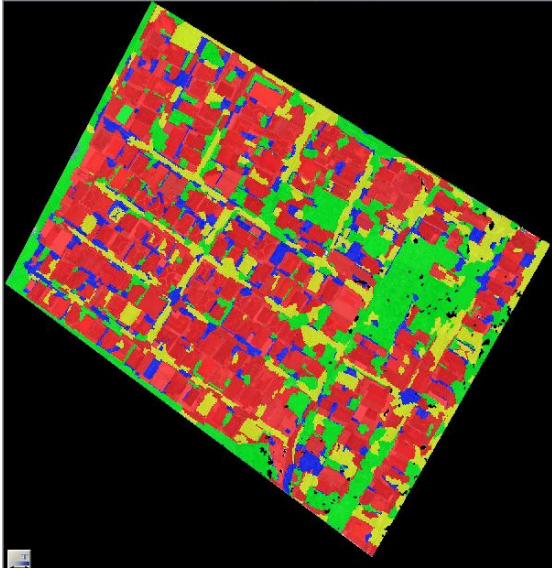
Gambar 6. Hasil klasifikasi objek: badan air (biru); bangunan (merah); lahan terbuka (kuning); dan vegetasi (hijau)

Gambar 6. merupakan hasil klasifikasi data citra foto udara yang menunjukkan bahwa objek citra foto udara terklasifikasi sesuai sampling yang diberikan. Atap bangunan teridentifikasi sesuai batas dari objek bangunan. Namun, terdapat beberapa atap bangunan yang teridentifikasi sebagai kelas objek lain (ditunjukkan pada Gambar 7)



Gambar 7. Contoh kesalahan dalam proses klasifikasi objek

Setelah proses klasifikasi objek, selanjutnya adalah proses merger region. Hasilnya terdapat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil merger region objek citra foto udara

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah masih terdapat kesalahan dalam proses klasifikasi objek. Atap bangunan tidak teridentifikasi secara keseluruhan dalam kelas objek bangunan. Upaya pengembangan metode ekstraksi objek masih dilakukan agar menghasilkan ekstraksi objek yang sama dengan hasil metode dijitasi manual.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Nasional Malang yang memberikan dana kepada penulis dalam melakukan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arison dang, Virgus. Sudarsono, Bambang & Prasetyo, Yudo. (2015). Klasifikasi tutupan lahan menggunakan metode segmentasi berbasis algoritma multiresolusi. Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Baatz, M & Schape, A. (2000). Multi-resolution segmentation – An optimization approach for high quality multi-scale image segmentation. In: Strobl, J. Blaschke, T. Griesebner, G. (Eds.), *Angewandte Geographische Informations Verarbeitung XII*. Wichmann-Verlag Heidelberg.
- Howard, John. (1991). *Remote sensing of Forest Resources-Theory and Application*, diterjemahkan dalam Judul Penginderaan Jauh untuk Sumberdaya Hutan-Teori dan Aplikasi oleh. Hartono. Dulbahri. Suharyadi. Danoedoro. Jatmiko. Retnadi. 1996. Universitas Gadjah Mada.
- Jiang, N., Zhang, J.X., Li, H.T., dan Lin, X.G. (2008). Object-oriented building extraction by DSM and very high-resolution orthoimage. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. XXXVII, Part B3b, Hal. 441-445. Beijing.
- Purwadhi, Sri H & Sanjoto, Tjaturrahono B. (2008). *Pengantar interpretasi citra penginderaan jauh*. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional dan UNNES.
- Radoux, J. & Defourny, P. 2007. A quantitative assessment of boundaries in automated forest stand delineation using very high resolution imagery. *Remote Sensing of Environment*, 110 (4), pg. 468-475.
- Setiani, Ari. Prasetyo, Yudo & Subiyanto, Sawitri. (2016). Optimalisasi Parameter Segmentasi Berbasis Algoritma Multiresolusi Untuk Identifikasi Kawasan Industri Antara Citra Satelit Landsat dan Alos Palsar (Studi Kasus: Kecamatan Tugu Dan Genuk, Kota Semarang). Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Somantri, L. (2009). *Teknologi Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sutanto. (1986). *Penginderaan Jauh Dasar Jilid I*. Universitas Gadjah Mada.
- Xiaoxia, S., Jixian, S., & Zheungjun, L. (2004). A Comparison of Object Oriented and Pixel Based Classification Approach Using Quickbird Imagery. Chinese Academy of Surveying and Mapping. Beijing, Cina.
- Zhou, W., Troy, A., dan Grove, M. 2018. Object based Land Cover Classification and Change Analysis in the Baltimore Metropolitan Area Using Multitemporal High Resolution Remote Sensing Data. *Sensors*, 8: 1613-1636.