

**KLASIFIKASI PENUTUPAN/PENGGUNAAN LAHAN
DENGAN *OBJECT BASED IMAGE ANALYSIS*
MENGUNAKAN CITRA LANDSAT 8:
STUDI KASUS DI KABUPATEN SUMEDANG**

NIKEN DWIA OKTAVIANI



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Klasifikasi Penutupan/Penggunaan Lahan dengan *Object Based Image Analysis* menggunakan Citra Landsat 8: Studi Kasus di Kabupaten Sumedang” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Niken Dwia Oktaviani
A1401211005

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

NIKEN DWIA OKTAVIANI. Klasifikasi Penutupan/Penggunaan Lahan dengan *Object Based Image Analysis* menggunakan Citra Landsat 8: Studi Kasus di Kabupaten Sumedang. Dibimbing oleh MUHAMMAD ARDIANSYAH DAN BOEDI TJAHJONO.

Informasi penutupan/penggunaan lahan memiliki peran penting dalam memahami karakteristik biofisik permukaan bumi serta mendukung perencanaan wilayah, pertanian, dan kehutanan. Ketersediaan data terkini secara berkala menjadi krusial dalam analisis spasial dan tata ruang. Kabupaten Sumedang dipilih sebagai lokasi studi kasus karena keragaman penutupan/penggunaan lahannya dan dinamika pembangunan yang menjadikannya representatif dalam kajian klasifikasi lahan. Penelitian dilakukan menggunakan metode *object based image analysis* (OBIA) untuk mengatasi keterbatasan klasifikasi berbasis piksel yang sering menimbulkan efek *salt and pepper*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola nilai reflektan dari masing-masing penutupan/penggunaan lahan, menganalisis perbedaan hasil segmentasi berdasarkan kombinasi parameter dan pendekatan yang digunakan dalam OBIA, dan membandingkan akurasi klasifikasi penutupan/penggunaan lahan berbasis OBIA antara metode *random forest* (RF) dan *K-nearest neighbor* (K-NN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing kelas penutupan/penggunaan lahan memiliki pola respon spektral yang khas, tetapi penggunaan lahan ladang/tegalan dan sawah fase generatif cenderung rentan terhadap misklasifikasi. Pendekatan *original multiresolution* (OMN) menghasilkan segmen yang seragam, sedangkan *region grow on object* (RGO) lebih adaptif terhadap bentuk alami. Parameter *scale* merupakan faktor yang paling mempengaruhi hasil segmentasi. Kombinasi segmentasi menggunakan RGO dengan *scale* 0,5 serta *shape* dan *compactness default* memberikan akurasi keseluruhan tertinggi, yaitu 85,0% dengan metode RF dibandingkan 75,6% dengan metode K-NN. Secara keseluruhan, hasil klasifikasi menunjukkan bahwa lahan bervegetasi masih mendominasi wilayah Kabupaten Sumedang pada tahun 2024.

Kata kunci: klasifikasi berbasis objek, pembelajaran mesin, segmentasi

ABSTRACT

NIKEN DWIA OKTAVIANI. Land Cover/Use Classification using Object Based Image Analysis with Landsat 8 Imagery: Case Study of Sumedang Regency. Supervised by MUHAMMAD ARDIANSYAH and Boedi TJAHJONO.

Land cover/use information is essential for understanding Earth's surface conditions and supporting spatial planning, agriculture, and forestry. Updated information is essential for spatial and land-use analysis. Sumedang Regency was chosen as the case study due to its diverse land cover and ongoing development dynamics, making it representative for land classification research. The study used object based image analysis (OBIA) to overcome pixel-based classification limitations like the salt and pepper effect. The research aims to identify reflectance patterns of each land cover/use type, analyzing segmentation differences by OBIA parameter and approaches settings, and comparing OBIA based land cover/use classification accuracy between random forest (RF) and K-nearest neighbor (K-NN) methods. Each land cover/use type has a distinct reflectance pattern, however cropland/fallow land and paddy fields in the generative phase is more prone to misclassification. The original multiresolution (OMN) approach produces uniform segments, while the region grow on object (RGO) approach flexibly follows natural shapes. Scale parameter is the most influential parameter in segmentation results. Segmentation with RGO with scale 0,5 and default shape and compactness settings produced the highest overall accuracy, with RF (85,0%) outperforming K-NN (75,6%). Overall, the classification results indicate that vegetated land still dominates the area of Sumedang Regency in 2024.

Keywords: object based classification, machine learning, segmentation



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**KLASIFIKASI PENUTUPAN/PENGGUNAAN LAHAN
DENGAN *OBJECT BASED IMAGE ANALYSIS*
MENGUNAKAN CITRA LANDSAT 8:
STUDI KASUS DI KABUPATEN SUMEDANG**

NIKEN DWIA OKTAVIANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. Muhammad Ardiansyah
2. Dr. Drs. Boedi Tjahjono, M.Sc.
3. Affan Chahyahasna, S.P., M.Si.

Judul Skripsi : Klasifikasi Penutupan/Penggunaan Lahan dengan *Object Based Image Analysis* menggunakan Citra Landsat 8: Studi Kasus di Kabupaten Sumedang

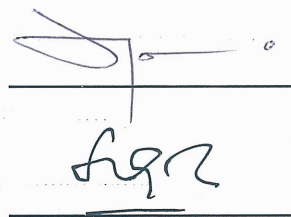
Nama : Niken Dwia Oktaviani

NIM : A1401211005

Disetujui oleh

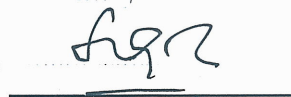
Pembimbing 1:

Dr. Ir. Muhammad Ardiansyah



Pembimbing 2:

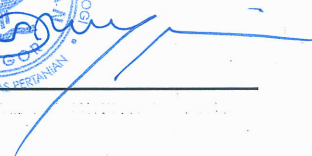
Dr. Drs. Boedi Tjahjono, M.Sc.



Diketahui oleh

Plt. Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan:

Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si
NIP 198406102019032012



Tanggal Ujian: 4 Agustus 2025

Tanggal Lulus: 14 AUG 2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Skripsi ini disusun sejak Desember 2024 sampai Juli 2025 dengan judul “Klasifikasi Penutupan/Penggunaan Lahan dengan *Object Based Image Analysis* menggunakan Citra Landsat 8: Studi Kasus di Kabupaten Sumedang”.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini berkat arahan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Muhammad Ardiansyah selaku pembimbing skripsi pertama yang senantiasa memberikan ilmu, arahan, bimbingan, dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Dr. Drs. Boedi Tjahjono, M.Sc. selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi kedua yang senantiasa memberikan ilmu, arahan, bimbingan, dan saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik.
3. Affan Chahyusna, S.P., M.Si., selaku dosen penguji atas pengembangan wawasan dan evaluasi untuk penyempurnaan skripsi.
4. Kedua orangtua penulis (Papa Untung Suryono dan Mama Masturoh), kakak (Igesta Putri Tahtuwardani), adik (Bimo Arrayan Ramadhan), dan segenap keluarga besar yang selalu mendoakan, memberi kasih sayang, membantu, menyemangati, dan mendukung penulis agar dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik.
5. Seluruh dosen dan staf Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan atas ilmu, wawasan, dan bantuannya selama proses perkuliahan.
6. Sahabat penulis, yaitu Eka Chindy, Silvia Nuraini, Desti Pratiwi, Nihawa Hajar, dan yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan, dukungan, hiburan, semangat, dan motivasi selama dunia perkuliahan.
7. Rekan Divisi Penginderaan Jauh yaitu, Rasya Aulia, Neng Siti, Fathan Izzani, Elya Maulanisa, Dewi Yustika, Ajeng Maylafaliza, dan yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan, semangat, dan motivasi sehingga dapat bersama-sama menyelesaikan skripsi dengan baik.
8. Kakak tingkat penulis, yaitu Joycelyn Harmoko dan Siti Nur Saniinah yang telah selalu membantu, memberikan pengetahuan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam proses penyelesaian skripsi.
9. Keluarga besar Ilmu Tanah 58 (Quartz) atas kebersamaan dan kekompakkan yang telah membersamai selama dunia perkuliahan di Ilmu Tanah serta seluruh pihak yang membantu dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Niken Dwia Oktaviani



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penutupan/Penggunaan Lahan	4
2.2 <i>Object Based Image Analysis</i>	4
2.3 <i>Machine Learning</i>	6
2.4 Citra Landsat 8	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Tahapan Penelitian	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Analisis Pola Nilai Reflektan Penutupan/Penggunaan Lahan	23
4.2 Segmentasi Citra	25
4.3 Akurasi Hasil Klasifikasi Penutupan/Penggunaan Lahan Berbasis Objek	30
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP	58



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Karakteristik citra Landsat 8 OLI/TIRS	10
2	Sampel penutupan/penggunaan lahan	16
3	Pengaturan segmentasi OBIA	19
4	Matriks kontingensi penilaian akurasi	21
5	Jumlah dan luas objek hasil segmentasi berdasarkan pendekatan OMN	26
6	Jumlah dan luas objek hasil segmentasi berdasarkan pendekatan RGO	27
7	Hasil akurasi keseluruhan setiap kelas penutupan/penggunaan lahan hasil OMN menggunakan RF	33
8	Hasil akurasi keseluruhan setiap kelas penutupan/penggunaan lahan hasil OMN menggunakan K-NN	33
9	Hasil akurasi keseluruhan setiap kelas penutupan/penggunaan lahan hasil RGO menggunakan RF	34
10	Hasil akurasi keseluruhan setiap kelas penutupan/penggunaan lahan hasil RGO menggunakan K-NN	34
11	Luas klasifikasi hasil metode RF dan K-NN pada akurasi tertinggi	36

DAFTAR GAMBAR

1	Struktur dasar pohon keputusan	6
2	Mekanisme metode RF	7
3	Ilustrasi metode K-NN	8
4	Lokasi penelitian	11
5	Bagan alir penelitian	12
6	Grafik nilai reflektan setiap penutupan/penggunaan lahan	23
7	Potongan citra hasil segmentasi dengan <i>shape</i> dan <i>compactness default</i> pada (A) OMN dan (B) RGO	28
8	Potongan citra hasil segmentasi dengan <i>shape</i> 0,1 dan <i>compactness</i> 0,5 pada (A) OMN dan (B) RGO	29
9	Potongan citra hasil segmentasi dengan <i>shape</i> 0,7 dan <i>compactness</i> 0,2 pada (A) OMN dan (B) RGO	29
10	Hasil klasifikasi segmentasi OMN menggunakan RF dan K-NN	31
11	Hasil klasifikasi segmentasi RGO menggunakan RF dan K-NN	32

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi tinjau lapang (a) hutan, (b) perkebunan, (c) tanah terbuka-tanpa klorofil, (d) tanah terbuka-minim klorofil, (e) tegalan/ladang (f) lahan terbangun, (g) sawah, (h) badan air-sungai keruh dan (i) badan air-waduk jernih	45
2	Hasil klasifikasi OMN (RF) dengan <i>scale</i> : 0,5; <i>shape</i> dan <i>compactness default</i>	46
3	Hasil klasifikasi OMN (K-NN) dengan <i>scale</i> : 0,5; <i>shape</i> dan <i>compactness default</i>	47
4	Hasil klasifikasi OMN (RF) dengan <i>scale</i> : 0,75; <i>shape</i> dan <i>compactness default</i>	48
5	Hasil klasifikasi OMN (K-NN) dengan <i>scale</i> : 0,75; <i>shape</i> dan <i>compactness default</i>	49
6	Hasil klasifikasi OMN (RF) dengan <i>scale</i> : 0,75; <i>shape</i> 0,1 dan <i>compactness</i> 0,5	50
7	Hasil klasifikasi OMN (K-NN) dengan <i>scale</i> : 0,75; <i>shape</i> 0,1 dan <i>compactness</i> 0,5	51
8	Hasil klasifikasi RGO (RF) dengan <i>scale</i> : 0,5; <i>shape</i> dan <i>compactness default</i>	52
9	Hasil klasifikasi RGO (K-NN) dengan <i>scale</i> : 0,5; <i>shape</i> dan <i>compactness default</i>	53
10	Hasil klasifikasi RGO (RF) dengan <i>scale</i> : 0,75; <i>shape</i> dan <i>compactness default</i>	54
11	Hasil klasifikasi RGO (K-NN) dengan <i>scale</i> : 0,75; <i>shape</i> dan <i>compactness default</i>	55
12	Hasil klasifikasi RGO (RF) dengan <i>scale</i> : 0,75; <i>shape</i> 0,1 dan <i>compactness</i> 0,5	56
13	Hasil klasifikasi RGO (K-NN) dengan <i>scale</i> : 0,75; <i>shape</i> 0,1 dan <i>compactness</i> 0,5	57