

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi penginderaan jauh, khususnya Citra Satelit Resolusi Sangat Tinggi (CSRST) seperti *World View-2* memberikan peluang besar dalam pemetaan penutup lahan dan penggunaan lahan skala besar di tingkat kelurahan atau desa. Dengan resolusi spasial 2 meter pada kanal multispektral dan 0,5 meter pada kanal pankromatik, citra ini mampu merepresentasikan objek permukaan bumi secara detail. Klasifikasi citra, sebagai teknik untuk ekstraksi informasi citra seperti penutup lahan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu *pixel-based* dan *object-based*. Pada prinsipnya klasifikasi *pixel-based* melakukan klasifikasi berdasarkan pikselnya, di mana nilai spektral setiap piksel digunakan untuk melakukan klasifikasi citra resolusi menengah atau citra resolusi rendah. Sedangkan, pada Citra Satelit Resolusi Sangat Tinggi (CSRST) klasifikasi dengan *pixel-based* kurang optimal untuk digunakan. (Koman, Izza, & Candraningtyas, 2022)

Penggunaan metode klasifikasi berbasis *pixel-based* Citra Satelit Resolusi Sangat Tinggi (CSRST) sering menghasilkan kesalahan klasifikasi berupa efek *salt and pepper* akibat tingginya variasi spektral dan kompleksitas objek bangunan perkotaan. Oleh karena itu, pendekatan *Object Based Image Analysis (OBIA)* menjadi alternatif yang lebih efektif karena mengelompokkan piksel menjadi objek berdasarkan karakteristik spektral, spasial, dan geometris secara komprehensif. (Ardiansyah, Thahjono, & Oktaviani, 2025) Keberhasilan metode *OBIA* sangat dipengaruhi oleh parameter segmentasi, yaitu skala (*scale*), bentuk (*shape*), dan kekompakan (*compactness*), yang hingga saat ini belum memiliki nilai baku. Perbedaan karakteristik wilayah menyebabkan setiap lokasi memerlukan kombinasi parameter yang berbeda, sehingga diperlukan analisis untuk menentukan parameter segmentasi yang optimal. Selain itu, hasil klasifikasi penggunaan lahan perlu divalidasi melalui interpretasi visual dan survei lapangan guna memastikan tingkat akurasi. Pendekatan interpretasi yang mengkombinasikan *OBIA*, interpretasi visual, dan *data* lapangan menjadi penting untuk menghasilkan informasi spasial yang dapat dipertanggungjawabkan.

Kelurahan Kota Lama, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Sebagai wilayah perkotaan (*urban*) yang mengalami pertumbuhan pesat dan memiliki beragam karakteristik penggunaan lahan, merupakan tempat yang ideal untuk pelaksanaan pemetaan penutup lahan dan penggunaan lahan dalam skala besar yang berbasis citra satelit resolusi sangat tinggi. Selain itu hasil ekstraksi parameter segmentasi optimum juga memiliki keterkaitan erat dengan kebijakan perencanaan wilayah, khususnya dengan kebijakan penataan ruang menjadi aspek penting lainnya. Kota Malang memiliki dokumen Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Periode 2024-2044 yang menjadi pedoman pengendalian pemanfaatan ruang. Evaluasi RDTR memerlukan *data* spasial penutup lahan dan penggunaan lahan yang akurat sebagai dasar analisis kesesuaian pemanfaatan ruang terhadap rencana pola ruang.

Hasil terbaik dari ekstraksi parameter segmentasi optimum dilakukan untuk memanfaatkan citra *World View-2* dalam pembuatan peta penutup lahan eksisting dan peta kesesuaian penggunaan lahan aktual terhadap RDTR skala 1:5.000 di wilayah perkotaan dengan menggunakan metode *Object Based Image Analysis (OBIA)*, sesuai referensi dari Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 3 Tahun 2016 Lampiran III Tentang "Spesifikasi Teknis Penyajian Peta Desa Dalam Bentuk Peta Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan", untuk mendukung representasi detail penutup lahan dan penggunaan lahan di tingkat desa/kelurahan. Urgensi penyelesaian peta dasar skala besar menjadi semakin besar seiring dengan peningkatan iklim investasi di Indonesia, dimana dalam perizinannya membutuhkan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). Peta dasar skala besar menjadi dasar dari RDTR terutama di skala 1:5.000. Maka dari itu, BIG berupaya menyediakan peta dasar skala 1:5.000 untuk seluruh wilayah Indonesia. (Ayudhita, 2025)

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diselesaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kemampuan metode *OBIA* melalui penentuan parameter segmentasi skala, bentuk, dan kekompakan yang optimum dalam ekstraksi penutup lahan pada citra fusi *World View-2* di Kelurahan Kota Lama?
2. Bagaimana penerapan metode *OBIA* menggunakan algoritma *Multiresolution Segmentation (MRS)* dan *Spectral Difference Segmentation (SDS)* untuk mengekstraksi penutup lahan menjadi penggunaan lahan pada citra *World View-2*?
3. Bagaimana tingkat kesalahan dan nilai akurasi hasil klasifikasi penutup lahan dan reklasifikasi penggunaan lahan aktual berdasarkan validasi visual dan survei lapangan dari hasil parameter segmentasi (*Case*) optimum melalui uji akurasi matriks konfusi?
4. Bagaimana tingkat kesesuaian penggunaan lahan aktual terhadap zona RDTR Kota Malang periode 2024-2044 di Kelurahan Kota Lama?

1.3 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi pengaruh variasi parameter segmentasi skala, bentuk, dan kekompakan guna menetapkan (*Case*) optimum dalam ekstraksi objek penutup lahan pada citra fusi *World View-2* di Kelurahan Kota Lama.
2. Mengekstraksi informasi penutup lahan menjadi penggunaan lahan pada citra satelit *World View-2* menggunakan metode *OBIA* melalui penerapan algoritma *Multiresolution Segmentation (MRS)* dan *Spectral Difference Segmentation (SDS)*.
3. Mengidentifikasi tingkat kesesuaian dan akurasi hasil klasifikasi penutup lahan serta penggunaan lahan dari parameter segmentasi optimum melalui validasi visual, survei lapangan, dan uji akurasi matriks konfusi.
4. Mengevaluasi tingkat kesesuaian penggunaan lahan aktual hasil klasifikasi berbasis *OBIA* dan reklasifikasi terhadap zona RDTR Kota Malang Periode 2024-2044 di Kelurahan Kota Lama.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan metode *OBIA*, khususnya terkait pengaruh dan optimasi parameter segmentasi skala, bentuk, dan kekompakan. terhadap kualitas objek dan ketelitian klasifikasi pada citra fusi *World View-2*.
2. Memberikan sumbangsih literatur dan referensi empiris mengenai efektivitas penerapan algoritma *Multiresolution Segmentation (MRS)* dan *Spectral Difference Segmentation (SDS)* berbasis *OBIA* dalam mengatasi tantangan kompleksitas spasial dan konvergensi spektral pada citra satelit resolusi tinggi.
3. Menjadi bahan rujukan dalam penerapan pendekatan interpretasi yang mengintegrasikan metode interpretasi otomatis metode *OBIA*, interpretasi visual, dan survei lapangan dalam pemetaan penggunaan lahan.
4. Menyajikan peta penutup lahan, peta penggunaan lahan, serta peta kesesuaian penggunaan lahan aktual skala 1:5.000, yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan awal (*baseline*) dalam mengawal implementasi dan evaluasi Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Malang Periode 2024-2044.

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada analisis metodologis, yaitu mengevaluasi pengaruh variasi parameter segmentasi dalam *OBIA* terhadap hasil klasifikasi penutup lahan dan penggunaan lahan. Oleh karena itu, tahun akuisisi citra tidak menjadi variabel utama, selama kualitas spasial dan spektral citra masih memadai. *Data* citra tahun 2021 digunakan sebagai representasi *data* dasar kondisi awal (*baseline*) sebelum implementasi RDTR Kota Malang Periode 2024-2044.
2. *Data* citra historis *Google Earth Pro* digunakan sebagai *data* pendukung validasi *ground check* hasil klasifikasi penutup lahan eksisting Tahun 2021, sedangkan survei lapangan dilakukan secara terbatas untuk memastikan kesesuaian penggunaan lahan aktual sesuai dengan kebutuhan representasi *data* dasar kondisi awal sebelum implementasi terhadap RDTR Kota Malang Periode 2024-2044.
3. Uji akurasi dilakukan menggunakan metode matriks konfusi berdasarkan interpretasi visual penutup lahan dan survei lapangan terbatas penggunaan lahan, tanpa menggunakan *data citra time series* atau analisis perubahan *multitemporal*.
4. Penyusunan peta penutup lahan mengacu pada Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 3 Tahun 2016 tentang spesifikasi teknis penyajian peta, tanpa melibatkan koordinasi langsung dengan Badan Informasi Geospasial (BIG).
5. Evaluasi terhadap RDTR Kota Malang Periode 2024-2044 difokuskan pada analisis kesesuaian penggunaan lahan aktual terhadap arahan pola ruang, tanpa membahas aspek hukum, kebijakan, atau analisis sosial ekonomi.
6. Penelitian ini tidak membahas pemodelan prediksi perubahan lahan maupun simulasi perkembangan wilayah hingga Tahun 2044.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistem penulisan pada penelitian, supaya laporan penelitian dapat tersusun dan tertata dengan baik yang akan dipaparkan dalam lima bab sebagai berikut.

A. Bab I: Pendahuluan

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang penelitian ini dilakukan. Kemudian menguraikan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah mengenai penelitian yang akan dilakukan.

B. Bab II: Dasar Teori

Bab ini berisi tentang teori-teori yang dijadikan sebuah landasan dalam penelitian. Bagian ini akan berisikan tentang artikel, jurnal, buku, maupun sumber lain yang menjadi acuan dalam penulisan skripsi. Penyusunan bagian dasar teori ini biasanya akan memakan waktu karena harus mengumpulkan sumber-sumber yang relevan.

C. Bab III: Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dimulai dari tahapan persiapan, pengumpulan *data*, gambaran lokasi penelitian, tahap pemrosesan *data*, hingga menjadi sebuah *data* yang nantinya akan dianalisa.

D. Bab IV: Hasil Dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil yang diperoleh dari analisis *data* serta interpretasi terhadap hasil tersebut. Pembahasan dilakukan dengan mengaitkan hasil penelitian dengan teori, konsep, dan studi terdahulu.

E. Bab V: Penutup

Bagian penutup menyampaikan dan menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman penelitian untuk perbaikan proses penelitian selanjutnya.