

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Pesatnya pembangunan wilayah perkotaan di Indonesia dapat memicu pertumbuhan ekonomi di wilayah perkotaan. Pertumbuhan ekonomi dan terpusatnya fasilitas infrastruktur di wilayah perkotaan menjadi daya tarik penduduk berurbanisasi untuk mencari pekerjaan dan tempat tinggal (Harahap, 2013). Peningkatan jumlah penduduk dan padatnya aktivitas sosial ekonomi di perkotaan mendorong pembangunan sarana prasarana penunjang aktivitas masyarakat kota, yang menyebabkan kebutuhan akan lahan semakin meningkat dan lahan terbangun semakin luas (Prihatin, 2016). Pertumbuhan dan perkembangan kota dapat dilihat dari kenampakan fisiknya, di mana lahan terbangun semakin luas lahan dan lahan tidak terbangun semakin sempit. Keterbatasan ketersediaan lahan di wilayah perkotaan menjadi permasalahan yang umum terjadi, sehingga menyebabkan banyak terjadi perubahan alih fungsi lahan.

Perubahan lahan merupakan salah satu isu penting dalam perkembangan kota, terutama di kota-kota yang mengalami pertumbuhan penduduk dan ekonomi yang cepat (Prihatin, 2016). Salah satu kota di Provinsi Jawa Tengah dengan populasi penduduk yang tinggi dan mengalami perubahan lahan yang cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir adalah Kota Magelang. Kota Magelang terletak di persilangan jalur transportasi yang menghubungkan Semarang – Magelang – Yogyakarta dan Purworejo – Magelang – Temanggung, letak tersebut sangat strategis yang menjadikan Kota Magelang sebagai Pusat Pelayanan Kegiatan Wilayah. Perkembangan sosial ekonomi dan pertumbuhan pembangunan fisik di Kota Magelang terus mendorong meningkatnya kebutuhan akan lahan (Bappeda Kota Magelang, 2021).

Tingginya permintaan kebutuhan lahan untuk menunjang aktivitas sosial ekonomi penduduk di Kota Magelang menyebabkan banyak lahan beralih fungsi yang mana sebagian besar terjadi pada lahan pertanian. Lahan pertanian di Kota Magelang terus mengalami penurunan setiap tahun, yang diakibatkan kebutuhan pembangunan infrastruktur pertokoan dan perumahan (Puspitasari, 2023). Selama

kurun waktu empat tahun terakhir, luas lahan pertanian di Kota Magelang menurun hingga 63,51 hektar dari 206,4 hektar pada tahun 2017 menjadi 142,89 hektar pada tahun 2020 (Bappeda Kota Magelang, 2021). Perubahan alih fungsi lahan yang tidak terkendali akan memberikan dampak buruk bagi lingkungan dan pola ruang Kota Magelang pada masa mendatang, sehingga diperlukan adanya monitoring dan pengendalian penggunaan lahan dalam perkembangan kota.

Pemodelan prediksi yang dinamik dan berbasis spasial sangat diperlukan untuk monitoring perkembangan penggunaan lahan Kota Magelang dari beberapa periode dan distribusi perkembangannya. Prediksi penggunaan lahan dilakukan untuk mengetahui arah perubahan penggunaan lahan dan perkembangan wilayah perkotaan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pembangunan di masa yang akan datang (Putri dkk., 2020). Pemodelan prediksi secara spasial dapat dilakukan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Salah satu teknik SIG yang dapat digunakan untuk melakukan pemodelan prediksi spasial adalah *Cellular Automata* (CA).

Metode *Cellular Automata* (CA) dapat digunakan untuk pemodelan prediksi perubahan penggunaan lahan dan memvisualisasikan perubahannya melalui model berbasis sel yang terdiri dari sel-sel yang berinteraksi satu sama lain berdasarkan aturan tertentu (Liu & He, 2009). CA merupakan metode terbaik saat ini dalam melakukan simulasi spasial termasuk simulasi perubahan lahan (Pratomoatmojo, 2018). *Software* LanduseSim merupakan salah satu perangkat lunak yang mampu melakukan pemodelan spasial berbasis CA dengan menggunakan data raster. LanduseSim memiliki beberapa kelebihan diantara perangkat lunak sejenisnya yaitu mampu melakukan simulasi spasial berbasis *trend* maupun target (Pratomoatmojo, 2014). LanduseSim sudah banyak digunakan dalam pemodelan perkembangan penggunaan lahan di perkotaan, diantaranya penelitian tentang prediksi penggunaan lahan di Kendal dengan hasil akurasi model 95,68% (Sadewo & Buchori, 2018), pemodelan prediksi perkembangan kota di Yemen dengan akurasi model 93,79% (Al-Darwish dkk., 2018), dan simulasi prediksi perkembangan permukiman di Kota Surabaya dengan akurasi model 91,82%. CA pada LanduseSim memiliki kemampuan untuk menggambarkan dinamika spasial perubahan lahan yang kompleks, serta memberikan fleksibilitas dalam

menggabungkan berbagai faktor yang mempengaruhinya seperti aksesibilitas, sosial, dan lingkungan (Pratomoatmojo, 2014).

Faktor aksesibilitas dan sosial digunakan sebagai faktor pendorong perubahan penggunaan lahan di Kota Magelang dalam pemodelan prediksi penggunaan lahan pada penelitian ini. Hal ini sejalan dengan fokus pembangunan Kota Magelang yang tercantum dalam rencana pola ruang RTRW Kota Magelang Tahun 2011 – 2031, dimana dalam pengembangannya Kota Magelang terus meningkatkan peran sebagai Pusat Kegiatan Wilayah di Jawa Tengah dan akses pelayanan pusat kegiatan pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui prediksi perubahan penggunaan lahan di Kota Magelang hingga tahun 2031, sehingga hasil pemodelan dapat dijadikan bahan evaluasi dan perencanaan pemerintah Kota Magelang dalam penataan ruang untuk kedepannya.

## **I.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perubahan penggunaan lahan di Kota Magelang dari tahun 2013, 2018, dan 2023?
2. Bagaimana prediksi perubahan penggunaan lahan Kota Magelang tahun 2031 menggunakan *Cellular Automata*?
3. Bagaimana kesesuaian posisi spasial penggunaan lahan hasil prediksi *Cellular Automata* dengan rencana pola ruang RTRW Kota Magelang tahun 2011-2031?

## **I.3 Tujuan dan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Mengetahui perubahan penggunaan lahan di Kota Magelang tahun 2013, 2018, dan 2023.
2. Mengetahui prediksi perubahan penggunaan lahan Kota Magelang tahun 2031 menggunakan *Cellular Automata*.
3. Mengetahui kesesuaian posisi spasial penggunaan lahan hasil prediksi *Cellular Automata* dengan rencana pola ruang RTRW Kota Magelang Tahun 2011-2031.

#### **I.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat bagi penulis
  - a. Melalui penelitian ini penulis terbantu dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah sosial yang sesuai dengan bidang keilmuan.
  - b. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan ilmiah dalam menganalisis perubahan penggunaan lahan dan prediksinya dengan melihat kesesuaiannya terhadap rencana pola ruang
2. Manfaat bagi pemerintah
  - a. Analisis yang dihasilkan dalam penelitian perubahan penggunaan lahan dapat menjadi salah satu referensi dalam melakukan penataan ruang di wilayah Kota Magelang.
  - b. Analisis yang dihasilkan dari pemodelan prediksi penggunaan lahan tahun 2031 memberikan informasi terkait pola perubahan penggunaan lahan di Kota Magelang dimasa yang akan datang dan menjadi bahan evaluasi dalam perencanaan pembangunan kota kedepannya.
3. Manfaat bagi masyarakat
  - a. Masyarakat dapat mengetahui keadaan dan perubahan penggunaan lahan di wilayah Kota Magelang dari tahun 2013, 2018, dan 2022.
  - b. Masyarakat mengetahui gambaran kondisi penggunaan lahan pada tahun 2031, sehingga dapat menjadi pertimbangan masyarakat dalam melakukan pembangunan dengan melihat kesesuaiannya dengan rencana pola ruang RTRW Kota Magelang.

#### **I.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini memiliki ruang lingkup dengan batasan sebagai berikut:

1. Wilayah yang menjadi tempat atau objek dalam penelitian adalah Kota Magelang Provinsi Jawa Tengah.
2. Data yang digunakan untuk penelitian ini diantaranya citra satelit resolusi tinggi tahun 2013, 2018, dan 2022, peta jaringan jalan, peta batas administrasi dan data kependudukan Kota Magelang.

3. Perangkat lunak LanduseSim digunakan dalam pengolahan prediksi model *cellular automata* (CA)
4. Perangkat lunak ArcGIS digunakan untuk melakukan analisis dan visualisasi model spasial.
5. Metode yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:
  - a. Metode digitasi untuk proses klasifikasi penggunaan lahan tahun 2013, 2018, dan 2022,
  - b. Metode *cellular automata* (CA) pada LanduseSim digunakan untuk simulasi prediksi perubahan penggunaan lahan,
  - c. Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) digunakan dalam proses pembobotan variabel pendorong perubahan penggunaan lahan,
  - d. Metode *overall accuracy* digunakan untuk validasi hasil pemodelan prediksi penggunaan lahan.
6. Penggunaan lahan yang dilakukan analisis prediksinya pada penelitian ini adalah perubahan penggunaan lahan pemukiman dan perdagangan jasa.
7. Hasil model prediksi penggunaan lahan dilakukan analisis kesesuaian posisi spasial dengan pola ruang RTRW Kota Magelang Tahun 2011 - 2031.

## **I.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir**

Penelitian tugas akhir mengenai “Pemodelan Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Kota Magelang pada Tahun 2031 Menggunakan *Cellular Automata*” disusun dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan diakhir dengan sistematika penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi mengenai uraian studi literatur sebagai landasan teori, referensi penelitian terdahulu serta pedoman yang berkaitan dengan fokus penelitian. Kajian teori ini meliputi gambaran umum wilayah penelitian, definisi penggunaan lahan, rencana tata ruang, perkembangan kota,

*cellular automata* dan definisi lainnya dari metode sistem informasi geografis.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai uraian alat dan bahan yang digunakan, diagram alir penelitian, metode yang digunakan serta tahapan bagaimana penelitian ini dilaksanakan. Pada bab ini berisikan tentang tahapan pembuatan penggunaan lahan dan perubahannya dengan metode *digitasi on screen* menggunakan citra satelit sebagai *base* digitasi. Pembuatan peta prediksi penggunaa lahan tahun 2031 dengan metode *Cellular Automata* menggunakan *software* LanduseSim dimulai dengan persiapan, pembobotan, standarisasi variabel pendorong hingga proses pemodelan prediksi, diakhiri dengan validasi model dan analisis kesesuaiannya dengan pola ruang RTRW Kota Magelang.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi penjelasan tentang hasil penggunaan lahan, pengolahan variabel pendorong perubahan penggunaan lahan, peta prediksi penggunaan lahan tahun 2031, kesesuaian lokasi peruntukan penggunaan lahan prediksi dengan pola ruang RTRW Kota Magelang. Hasil penggunaan lahan disajikan dalam bentuk peta dan luasan penggunaan lahan dari tahun 2013, 2018, dan 2022 disajikan dalam bentuk tabel, sehingga didapat dilihat analisis perubahannya. Hasil peta model prediksi penggunaan lahan dan perubahannya sampai tahun 2031 disajikan dalam bentuk peta dan luasannya dalam bentuk tabel. Analisis kesesuaian posisi spasial penggunaan lahan prediksi terhadap pola ruang RTRW dilihat dari hasil *overlay* kedua peta tersebut dan luasan kesesuiannya disajikan dalam bentuk tabel.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian tugas akhir yang telak dilakukan serta saran yang diberikan oleh penulis untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan yang disajikan berupa luas perubahan penggunaan lahan, luas penggunaan lahan yang dilakukan prediksi dan kesesuaian lokasi peruntukan pada peta prediksi tahun 2031 dengan pola ruang RTRW Kota Magelang tahun 2011 – 2031 .