

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian nasional. Di Indonesia, pertanian merupakan salah satu penyumbang utama bagi sebagian besar masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan. Komoditas padi dan jagung termasuk tanaman pangan utama yang keberkelanjutan produksinya sangat bergantung pada kondisi dan pengelolaan lahan pertanian yang tepat.

Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai merupakan salah satu wilayah yang berperan sebagai sentra produksi padi dan jagung di provinsi Sulawesi Selatan. Namun demikian, produktivitas padi dan jagung di wilayah ini masih tergolong lebih rendah dibandingkan beberapa kabupaten lain. Kondisi lahan yang ada di Sinjai utara relatif hampir sama akan tetapi yang membedakan yaitu mengenai karakteristik tanah, untuk mengetahui sifat dan karakteristik tanah dibutuhkan data yang real di lapangan. Data lahan yang tersedia umumnya masih dikelola secara manual dan belum terintegrasi dalam sistem yang mudah diakses, sehingga menyulitkan penyuluh dan pemangku kepentingan dalam melakukan perencanaan dan pengelolaan lahan secara optimal. Selain itu, penurunan kualitas lahan akibat penggunaan input pertanian yang kurang tepat serta minimnya informasi mengenai faktor pembatas lahan turut memengaruhi produktivitas tanaman. Setiap lahan memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda, seperti kemiringan lereng, tekstur tanah, kandungan bahan organik, serta ketersediaan unsur hara. Oleh karena itu evaluasi kesesuaian lahan menjadi langkah penting untuk mengetahui tingkat kecocokan lahan terhadap komoditas tertentu, dalam hal ini padi dan jagung, sehingga dapat ditentukan strategi pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan.

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan pengolahan dan penyajian data spasial secara sistematis, akurat, dan mudah dipahami oleh penyuluh atau pemangku kepentingan di bidang pertanian. Perkembangan teknologi informasi, khususnya penggunaan perangkat mobile berbasis Android, membuka peluang menghadirkan SIG dalam bentuk aplikasi yang lebih praktis dan mudah diakses pengguna. Aplikasi SIG berbasis mobile atau WebGIS dan menyajikan peta digital lahan pertanian yang dilengkapi dengan informasi kesesuaian lahan, karakteristik tanah, serta faktor pembatas secara interaktif.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu sistem informasi yang mampu mengintegrasikan hasil evaluasi kesesuaian lahan dengan teknologi SIG berbasis mobile. Penelitian ini dilakukan untuk menetapkan kesesuaian lahan komoditas padi dan jagung di Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai, serta mengembangkan aplikasi SIG berbasis mobile yang dapat digunakan sebagai sarana informasi lahan pertanian yang lebih optimal dan berkelanjutan, serta membantu penyuluh dan pihak terkait dalam meningkatkan produktivitas padi dan jagung di wilayah penelitian.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelas kesesuaian lahan padi dan jagung di Kecamatan Sinjai Utara Kabupaten Sinjai?
2. Bagaimana merancang Sistem Informasi Geografis berbasis *mobile* dengan *platform* Android?
3. Bagaimana cara menampilkan dan menjadikan informasi mengenai lahan pertanian di *mobile platform* Android?
- 4.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menetapkan kelas kesesuaian lahan padi dan jagung di Kecamatan Sinjai Utara Kabupaten Sinjai.
2. Merancang Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis mobile dengan platform Android untuk pengelolaan dan penyajian data kesesuaian lahan padi dan jagung secara spasial.

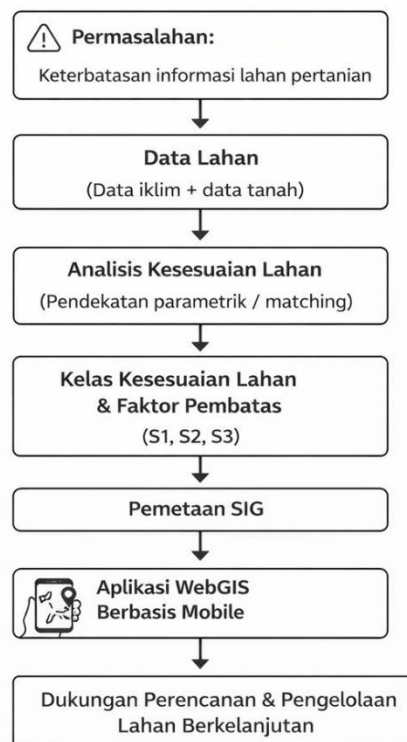
3. Mengimplementasikan hasil analisis kesesuaian lahan ke dalam WebGIS berbasis mobile yang menyajikan data digital lahan pertanian beserta informasi karakteristik lahan dan faktor pembatasnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah penyuluh dan pemangku kepentingan di bidang pertanian dapat mengetahui kondisi lahan dan dapat melakukan tindakan perbaikan terhadap lahan sehingga meningkatkan hasil produksi maupun produktivitas lahan pertanian.

1.5 Kerangka Pikir

Dalam upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian, pengembangan sistem informasi geografis (SIG) berbasis mobile telah menjadi salah satu solusi yang efektif. Kerangka pikir alur penelitian tentang kelas pemetaan lahan kesesuaian lahan berbasis mobile untuk tanaman padi dan jagung, dengan tujuan meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam menentukan kesesuaian lahan untuk tanaman. Berdasarkan hal tersebut, maka disusunlah kerangka berpikir penelitian yang merupakan pola pikir gagasan peneliti yang dikembangkan, seperti ditunjukkan pada gambar 1.5



Gambar 1. Kerangka Pikir

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai secara geografis pada titik secara geografis pada titik 5°2'56"–5°21'16" lintang selatan dan 119°56'30"–120°25'33" bujur timur dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Penelitian ini berlangsung dari bulan Februari 2023 sampai dengan bulan Agustus 2023.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan berupa komputer atau laptop dan *smartphone*
2. Perangkat lunak (*Software*) yang dibutuhkan yaitu Arcgis 10.8, *WebGIS*, Microsoft Word, Google Earth
3. Peta jenis tanah tanah Kecamatan Sinjai Utara dengan skala 1:50.000
4. Peta kemiringan lereng Kecamatan Sinjai Utara dengan skala 1:50.000
5. Bor tanah
6. Meteran
7. Kantong plastik

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sampel Tanah.
2. Data dan peta lereng Kecamatan Sinjai Utara yang bersumber dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sinjai.
3. Data luas lahan, produksi, produktivitas pada komoditas pertanian yang bersumber dari Dinas Pertanian, Perkebunan, Peternakan dan Kehutanan Kabupaten Sinjai.
4. Data dan peta kerawanan bencana Kabupaten Sinjai bersumber dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sinjai dan Dinas Pertanian, Perkebunan, Peternakan dan Kehutanan Kabupaten Sinjai.
5. Peta Administrasi Kabupaten Sinjai.

2.3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif dengan teknik purposive sampling pada lokasi yang didominasi oleh lahan pertanian serta pengambilan sampel yang mewakili area penelitian. Pencocokan antara kualitas lahan dan karakteristik lahan sebagai parameter dilakukan dengan kriteria kelas kesesuaian lahan berdasarkan persyaratan tumbuh komoditas yang dievaluasi (Bandyopadhyay et al., 2022). Penelitian juga melibatkan survei lapangan, analisis tanah di laboratorium, serta pengolahan data menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) berupa ArcGIS versi 10.8 untuk pemetaan kesesuaian lahan secara spasial (Obalum et al., 2021; Panday & Ghimire, 2023). Penggunaan pendekatan pemetaan digital dan parametrik ini membantu meningkatkan ketepatan klasifikasi kesesuaian lahan untuk perencanaan pengembangan pertanian berkelanjutan.

Penentuan jumlah titik pengamatan sebanyak delapan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik penggunaan lahan di Kecamatan Sinjai Utara. Secara administratif, Kecamatan Sinjai Utara terdiri atas enam kelurahan. Namun, berdasarkan hasil observasi awal dan data penggunaan lahan, hanya empat kelurahan yang didominasi oleh aktivitas pertanian, khususnya tanaman padi dan jagung. Oleh karena itu, pengambilan sampel difokuskan pada empat kelurahan tersebut agar data yang diperoleh benar-benar merepresentasikan kondisi lahan pertanian yang menjadi objek penelitian. Metode purposive sampling digunakan dalam penentuan lokasi sampel untuk memastikan setiap titik pengamatan mewakili satuan lahan pertanian dengan karakteristik tanah yang berbeda.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan studi literatur dan pengumpulan data sekunder lokasi penelitian yaitu data iklim selama 10 tahun terakhir meliputi curah hujan, bulan kering, suhu udara, kelembapan, dan peta-peta dasar yang dibutuhkan untuk membuat peta satuan lahan seperti peta kemiringan lereng, peta land use, serta peta sifat fisik lingkungan pada lokasi penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan *overlay* dan juga metode grid pada peta-peta di atas menggunakan ArcGIS sehingga diperoleh peta satuan lahan.

2.4.2 Survei

Pada tahap ini dilakukan pengamatan lapangan dan pengambilan sampel tanah sesuai titik pada satuan peta lahan yang telah dibuat sebelumnya.

1. Pengamatan lapangan

Pengamatan dilapangan meliputi memberi batas tiap wilayah kelompok tani untuk empat kelurahan yang merupakan wilayah didominasi lahan pertanian dan juga pengamatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data primer mengenai kondisi tanah seperti tekstur tanah, kandungan kimia tanah, topografi serta lingkungan secara langsung

2. Pengambilan sampel tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 20–40 cm di setiap satuan lahan berdasarkan peta satuan lahan. Kemudian sampel tanah yang telah diambil dilakukan analisis di Laboratorium

3. Analisis data

Data yang diperoleh dari analisis tanah di laboratorium dan lapangan mengenai karakteristik lahan disusun dalam bentuk Tabel 3.3 sebagai data kualitas atau karakteristik lahan dan kemudian dibandingkan dengan kebutuhan tanaman pada tingkat semidetil. Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan menerapkan sistem *matching* (pencocokan) yang kemudian hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk sebuah aplikasi yang berisikan data aktual dan dengan peta yang diolah dengan menggunakan ArcGIS dan aplikasi WebGIS.

2.5 Rancangan WebGIS

Secara garis besar pembuatan peta digital Kecamatan Sinjai Utara memuat dua komponen utama, yaitu pemetaan batas lahan (*Tracking and mapping participatory*) dan pembuatan peta digital Kecamatan Sinjai Utara

1. Pemetaan Batas Lahan (*Tracking and Mapping Participatory*)

Pemetaan batas lahan dilakukan sebagai bahan agar aplikasi dapat menampilkan peta batas lahan ketika digunakan. Pemetaan ini dilakukan dengan menggunakan metode tracking and mapping partisipatif

2. Pembuatan peta digital WebGIS

WebGIS adalah sebuah web yang digunakan untuk menampilkan peta tanpa perlu menyertakan data seperti shapefile ataupun data lainnya. File yang dihasilkan berupa link yang dapat diakses langsung melalui browser web. Menurut Putra dan Arisanty (2020), "WebGIS mampu menyajikan data spasial secara interaktif melalui jaringan internet, sehingga pengguna dapat mengakses dan menganalisis informasi geografi kapan saja dan di mana saja." Selain itu, WebGIS dianggap sebagai aplikasi dengan fitur yang kompleks dan dinamis, serta dapat digunakan untuk melakukan analisis dan visualisasi data geografis (Netek et al., 2023; Vinueza-Martínez et al., 2024). Sederhananya, pengguna dapat langsung menampilkan peta tanpa software ArcGIS (aplikasi pemetaan yang umum digunakan) pada laptop, sehingga praktis dan mudah digunakan meskipun oleh orang awam dalam dunia perpetaan.

