

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari 2024 sampai Maret 2024 di Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut Jawa Barat.



Gambar 6. Peta Kecamatan Cikajang
(Sumber: Kecamatan Cikajang, 2023)

Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya dan Laboratorium Tanah Balai Pengujian Standar Instrumen Pertanian Tanaman Industri dan Penyegar (BSIPTRI).

3.2 Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop, kamera, alat tulis, tabung reaksi, rak tabung reaksi, sendok stainless, pengaduk kaca, aplikasi ArcGIS 10.8, bor biopori, plastik sampel, label, double ring infiltrometer, meteran, Global Positioning System (GPS), balok kayu, patok, palu dan tali rafia.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK), sampel tanah, air dan beberapa peta yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data peta dan sumber data yang digunakan dalam penelitian

| No | Jenis | Skala |
|----|-------------------------------------------|------------|
| 1. | Peta administrasi Kecamatan Cikajang | 1 : 70.000 |
| 2. | Peta curah hujan Kecamatan Cikajang | 1 : 70.000 |
| 3. | Peta penggunaan lahan Kecamatan Cikajang | 1 : 70.000 |
| 4. | Peta kemiringan lereng Kecamatan Cikajang | 1 : 70.000 |
| 5. | Peta jenis tanah Kecamatan Cikajang | 1 : 70.000 |

(Sumber: Bappeda Kabupaten Garut, 2023)

3.3 Populasi dan sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan keseluruhan lahan yang ada di Kecamatan Cikajang yang terdiri dari 12 desa yaitu : Desa Cibodas, Cikajang, Cikandang, Cipangramatan, Giriawas, Girijaya, Margamulya, Mekarjaya, Mekarsari, Padasuka, Simpang dan Karamatwangi.

3.3.2 Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*, yaitu menentukan pengambilan sampel tanah dengan menetapkan ciri-ciri khusus seperti jenis lahan kering sesuai dengan tujuan penelitian. Sampel yang digunakan diambil dari Satuan Peta Tanah (SPT) yang terbentuk yaitu sebanyak enam satuan peta tanah.

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggambarkan, menganalisis dan memberi informasi tentang keadaan dan sifat lahan yang ada di lapangan yang berhubungan dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman jeruk siam. Penelitian ini menggunakan data yang terdiri dari data primer dan data sekunder.

Data primer merupakan data yang dapat dianalisis di laboratorium dan diukur di lapangan. Data di lapangan yang dapat diukur berupa parameter fisik yang meliputi; tekstur tanah, kedalaman efektif tanah, drainase tanah dan batuan di permukaan.

Data sekunder merupakan data yang mendukung tentang evaluasi kesesuaian lahan yang didapatkan dari instansi atau data yang sudah dikumpulkan orang lain kemudian digunakan sebagai pendukung data primer. Data sekunder meliputi peta administrasi, peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, peta curah hujan, peta jenis tanah, data curah hujan rata-rata tahunan, kriteria penilaian kesuburan tanah dan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman jeruk siam.

Objek penelitian ditentukan dari hasil overlay 5 peta yang digunakan yaitu , peta administrasi, peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, peta curah hujan dan peta jenis tanah Kecamatan Cikajang yang menghasilkan Satuan Peta Tanah (SPT) kemudian ditentukan titik pengambilan sampelnya dengan purposive sampling yang merupakan sampel dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Cikajang yang terdiri dari dua belas desa sebagai populasi, sedangkan sampel yang digunakan berasal dari Satu Peta Tanah (SPT) yang terbentuk. Setiap satuan peta tanah yang terbentuk diambil sampel tanah secara komposit di beberapa titik dengan cara acak menggunakan jarak 1,5 sampai 2 km setiap titik untuk dianalisis di laboratorium.

3.4.1 Variabel penelitian

Variabel penelitian evaluasi kesesuaian lahan adalah sebagai berikut:

- a. Parameter kesesuaian lahan untuk tanaman jeruk siam.
- b. Faktor pembatas kesesuaian lahan terhadap tanaman jeruk siam.
- c. Upaya perbaikan faktor pembatas.

3.4.2 Parameter yang diamati

- a. Temperatur

Temperatur dapat diduga dari ketinggian tempat (elevasi) dari permukaan laut. Pendugaan menggunakan rumus Braak sebagai berikut :

$$26,3^{\circ}\text{C} - (0,01 \times \text{elevasi dalam meter} \times 0,6^{\circ}\text{C}).$$

- b. Curah hujan

Jumlah curah hujan tahunan dinyatakan dalam satuan mm dan data curah hujan didapatkan dari Perkebunan Teh Cisaruni Kecamatan Cikajang.

c. Drainase

Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2015), drainase menunjukkan kecepatan hilangnya air dari tanah, untuk mengukur laju drainase menggunakan alat *double ring infiltrometer* dengan cara :

- 1) *Double ring infiltrometer* dipasang tegak lurus dengan permukaan tanah pada titik pengamatan dengan kedalaman 5 cm, dilakukan dengan cara menekan alat pemukul pada ring yang sudah diletakan balok penghalang agar tidak merusak permukaan tanah.
- 2) Mengisi bagian luar dengan air sampai setinggi 5 cm dan mempertahankan sampai mempunyai kedalaman tetap selama pengukuran. Kemudian mengisi bagian silinder pengukuran dengan air, dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak permukaan tanah, saat mengisi air letakan plastik dalam ring.
- 3) Memulai pengukuran dengan menarik plastik dari dalam ring berbarengan dengan menyalakan stopwatch.
- 4) Mengawasi dan mencatat ketinggian awal permukaan air dengan melihat skala penurunan air dalam interval waktu tertentu, pertahankan sampai didapatkan laju infiltrasi konstan.
- 5) Apabila air dalam silinder pengukur sudah berkurang dari pengukuran awal dan skala waktu tertentu maka ditambah lagi hingga mencapai titik awal, usahakan pengisian dilakukan dengan cepat.
- 6) Setelah melakukan pengukuran kemudian tingkat infiltrasi dicatat dan dihitung kemudian disesuaikan dengan kategori drainase.

Kategori drainase adalah sebagai berikut :

| | |
|------------------|---------------------------|
| Cepat | : >25 cm/jam |
| Agak cepat | : 12,5 sampai 25,0 cm/jam |
| Baik | : 6,5 sampai 12,5 cm/jam |
| Sedang | : 2,0 sampai 6,5 cm/jam |
| Agak terhambat | : 0,5 sampai 2,0 cm/jam |
| Terhambat | : 0,1 sampai 0,5 cm/jam |
| Sangat terhambat | : <0,1 cm/jam |

d. Media Perakaran

Media perakaran ditentukan dengan kedalaman tanah, pengukuran kedalaman tanah yang efektif dapat ditentukan dengan menggunakan cangkul atau bor tanah dan meteran dengan cara mengukur dari permukaan tanah sampai lapisan tanah yang tidak dapat ditembus oleh akar tanaman karena lapisan tanahnya sudah terdapat bebatuan.

e. Tekstur tanah

Pengujian menggunakan metode kualitatif yaitu dengan cara mengambil seongkah tanah, dipecahkan perlahan, dibasahi dengan air secukupnya, kemudian dipijit antara jari jempol dan telunjuk, menggeser-geserkan jari telunjuk sambil merasakan derajat kekerasan, kelicinan, dan kelengketan partikel-partikel tanah.

f. Ketersediaan unsur hara

Unsur hara N-total, P_2O_5 , K_2O dan retensi hara KTK, Kejenuhan Basa, pH H_2O dan C-organik. N-total, P_2O_5 , K_2O , pH H_2O dan C-organik ditentukan dengan PUTK diuji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi, sedangkan KTK dan Kejenuhan Basa diuji di Laboratorium Tanah Balai Pengujian Standar Instrumen Pertanian Tanaman Industri dan Penyegar (BSIPTRI).

- 1) N-total, pengujian di laboratorium dengan menggunakan penetapan N-Kjeldahl destilasi yaitu dengan: Pindahkan secara kuantitatif seluruh ekstrak contoh ke dalam labu didih (gunakan air bebas ion dan labu semprot). Tambahkan sedikit serbuk batu didih dan aquades hingga setengah volume labu. Disiapkan penampung untuk NH_3 yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah tiga tetes indikator Conway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur, tambahkan NaOH 40% sebanyak 10 ml ke dalam labu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup. Didestilasi hingga volume penampung mencapai 50 sampai 75 ml (berwarna hijau). Destilat dititrasi dengan H_2SO_4 0,050 N hingga warna merah muda. Catat volume titar contoh (V_c) dan blanko (V_b).

- 2) Status hara P, pengujian di laboratorium dengan menggunakan standar PUTK yaitu dengan: (1) memasukkan sampel tanah sebanyak 1 sendok spatula ke dalam tabung reaksi. (2) menambahkan 3 ml pereaksi P-1, kemudian diaduk sampai homogen dengan pengaduk kaca. (3) menambahkan ± 10 butir atau seujung spatula pereaksi P-2, lalu dikocok selama 1 menit. (4) didiamkan ± 10 menit. (5) warna yang muncul dibandingkan antara larutan jernih di atas permukaan tanah dengan bagan warna P-tanah.
- 3) Status hara K tanah, pengujian di laboratorium dengan menggunakan standar PUTK yaitu dengan: (1) memasukkan sampel tanah sebanyak 1 sendok spatula ke dalam tabung reaksi. (2) menambahkan 4 ml pereaksi K-1 diaduk sampai homogen, lalu didiamkan ± 5 menit sampai larutan jernih. (3) menambahkan 2 tetes pereaksi K-2 kemudian kocok dan didiamkan ± 5 menit. (4) menambahkan 2 ml K-3 secara perlahan melalui dinding tabung, 24 didiamkan sebentar lalu diamati endapan putih yang terbentuk antara larutan K-3 dengan dibawahnya.
- 4) pH H₂O, pengujian di laboratorium menggunakan PUTK yaitu dengan: (1) memasukkan sampel tanah sebanyak 1 sendok spatula ke dalam tabung reaksi. (2) menambahkan 4 ml pereaksi pH-1, kemudian diaduk sampai homogen dengan pengaduk kaca. (3) menambahkan 1-2 tetes indikator warna pereaksi pH-2, namun tidak diaduk. (4) larutan didiamkan selama ± 10 menit hingga suspensi mengendap dan terbentuk warna pada cairan jernih di bagian atas. (5) warna yang muncul dibandingkan antara larutan jernih di permukaan tanah dengan warna pH tanah.
- 5) C-organik, pengujian di laboratorium menggunakan metode Walkley and Black yaitu dengan: Ditimbang 0,500 g contoh tanah ukuran $< 0,5$ mm, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Ditambahkan 5 ml K₂Cr₂O₇ 2N, lalu dikocok. Ditambahkan 7,5 ml H₂SO₄ pekat, dikocok lalu diamkan selama 30 menit. Diencerkan dengan air bebas ion, biarkan dingin dan

diimpitkan. Keesokan harinya diukur absorbansi larutan jernih dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 587 nm. Sebagai pembanding dibuat standar 0 dan 250 ppm, dengan memipet 0 dan 5 ml larutan standar 5.000 ppm ke dalam labu ukur 100 ml dengan perlakuan yang sama dengan pengerjaan contoh.

- 6) KTK, cara kerja pengujian yaitu dengan: (1) tanah didalam tabung perkolasi (bekas perkolasi dengan Amonium Asetat untuk penetapan K, Ca, Mg dan Na), dicuci dengan Alkohol 96% 100 ml lalu dikeringkan. (2) diperkolasi kembali dengan 50 ml NaCl 10%, perkolat ditampung dalam labu ukur 50 ml. (3) Pipet 10 ml larutan perklorat dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl/didih lalu ditambahkan MgO satu sendok kecil dan air bebas ion sampai ± 50 ml. (4) dipasang ke dalam alat destilasi Nitrogen selama 10 menit lalu dihitung setelah terjadi perubahan warna hijau. Sulingan ditampung dalam Erlenmeyer 100 ml yang berisi 10 ml H_3BO_3 1% dan 3 tetes Indikator conway. (5) NH_3 yang tersuling, dititar dengan H_2SO_4 0,05 N sampai perubahan warna dari hijau ke merah (Eviati dan Sulaeman, 2009).
- 7) KB, cara kerja dengan menghitung perbandingan antara semua kation basa dengan KTK tanah, kejenuhan basa tanah dinyatakan dalam (%)

g. Kemiringan lereng

Kemiringan lereng diperoleh dari data sekunder keadaan topografi wilayah Kecamatan Cikajang yang bersumber dari BPP Cikajang.

h. Singkapan lahan

Ditentukan oleh batuan di permukaan yaitu volume batuan (dalam %) yang ada dipermukaan tanah.

i. Kelembaban udara

Kelembaban udara diperoleh dari data sekunder yang bersumber dari Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN).

j. Bahaya erosi

Ditentukan berdasarkan kemiringan lereng pada peta kemiringan lereng lokasi penelitian.

3.5 Prosedur penelitian

3.5.1. Persiapan

Kegiatan ini dilakukan dengan mencari studi pustaka yang berkaitan dengan topik penelitian, kemudian melakukan permohonan perizinan kepada perusahaan terkait serta mengumpulkan data-data yang dibutuhkan seperti peta administrasi, peta jenis tanah, peta curah hujan, peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan yang bersumber dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Garut.

3.5.2. Analisis data awal

Pengolahan data dilakukan setelah terkumpulnya semua peta yang dibutuhkan. Peta yang terkumpul dikaji dan diolah menggunakan perangkat lunak geografi yaitu ArcGis 10.8 dilakukan penggabungan lima jenis peta (*overlay*). Hasil *overlay* akan menghasilkan satuan peta tanah (SPT) untuk menjadi informasi lokasi-lokasi pengamatan dan pengambilan sampel tanah.

3.5.3. Observasi lapangan dan pengambilan sampel tanah

Lahan yang dijadikan sampel akan dilakukan observasi lapangan, dengan cara melakukan pengamatan karakteristik fisik lahan yang membatasi kualitas penggunaan lahan. Karakteristik fisik lahan yang diamati yaitu tekstur tanah, drainase tanah, kedalaman efektif tanah, dan batuan di permukaan. Pengambilan sampel tanah didasarkan pada peta *overlay* yang mana hasil tumpang susun dari peta yang digunakan dalam penelitian.

Satuan Peta Tanah (SPT) diperoleh dari hasil *overlay*. Jumlah sampel tanah yang dianalisis yaitu sebanyak 6 satuan peta tanah yang tersebar dalam 57 titik koordinat yang ditentukan dengan cara mengidentifikasi peta *overlay* dan membuat beberapa titik secara acak di peta *overlay* dengan ketentuan jarak 2 km sampai 2,2 km. Hasil dari 57 titik koordinat yang artinya terdapat 57 SPT, kemudian 57 SPT tersebut dicek berdasarkan jenis tanah dan kemiringan lereng. Hasilnya terdapat 6 SPT yang berbeda, sedangkan sisanya 51 SPT tidak diambil karena berdasarkan jenis tanah dan kemiringan lerengnya sama maka hasilnya akan sama. Jadi, 6 SPT yang diambil sudah mewakili dari 57 SPT yang terbentuk.

Pengambilan sampel tanah dilakukan sesuai dengan metode pengambilan sampel tanah komposit, yaitu dengan mengambil dari beberapa titik pada tiap

satuan peta tanah yang terbentuk yang menjadi sampel kemudian dicampurkan dan diambil 1 kg tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 0 sampai 20 cm dengan menggunakan alat yaitu bor tanah.

3.5.4. Analisis Laboratorium

Sampel tanah yang telah diambil di lapangan kemudian diuji di laboratorium. Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh data tentang sifat fisik tanah yaitu tekstur tanah dan sifat kimia tanah yang berupa hara tersedia, kandungan bahan organik dan pH tanah yang dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa dilakukan di Laboratorium Tanah Balai Pengujian Standar Instrumen Pertanian Tanaman Industri dan Penyegar (BSIPTRI).

3.5.5. Perbandingan persyaratan penggunaan lahan dengan kualitas lahan

Pembandingan ini dilakukan dengan cara membandingkan persyaratan dan pembatas pertumbuhan dari tanaman jeruk siam dengan kualitas lahan masing-masing satuan peta tanah (SPT). Hasil perbandingan (*matching*) persyaratan tumbuh tanaman dengan kualitas lahan akan menghasilkan suatu kelas kesesuaian lahan.

Pada proses *matching* digunakan hukum minimum Leibig (*Law of the minimum Leibig*: pertumbuhan tanaman tidak dibatasi oleh hara yang tersedia, melainkan oleh hara minimum), untuk menentukan faktor pembatas yang akan mempengaruhi kelas dan subkelas kesesuaian lahannya (Ritung dkk, 2011). Selanjutnya, menentukan usaha perbaikan lahan pada masing-masing faktor pembatas kesesuaian lahan. Perbaikan lahan yang dilakukan merupakan perbaikan yang sesuai pada saat ini.