

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2025 di Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan Jawa Barat. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi.

3.2 Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut : bor biopori atau bor tanah untuk mengambil sampel tanah dan mengukur kedalaman efektif, penggaris, plastik sampel, kertas label, meteran, *Global Positioning System* (GPS) untuk melihat titik ordinat, *double ring infiltrometer* untuk mengukur drainase, balok kayu, patok, tali rafia, palu, tabung reaksi, rak tabung reaksi, sendok stainless, pengaduk kaca, aplikasi *ArcGIS* 10.3 untuk megolah data, seperangkat laptop, kamera dan alat tulis.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : peta administrasi, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng, kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK), sampel tanah dan air.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang berdasarkan hasil observasi lapangan yang bertujuan untuk menggambarkan, menganalisis, serta memberikan informasi mengenai kondisi dan karakteristik lahan di lapangan yang berkaitan dengan kesesuaian lahan untuk budidaya tanaman kedelai. Penelitian ini dilakukan melalui survei lapangan yang dilaksanakan secara sistematis, mencakup kegiatan pengamatan, pengukuran, dan pengambilan sampel untuk kemudian dianalisis di laboratorium. Survei ini didukung oleh data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan dan analisis laboratorium, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi atau lembaga terkait yang digunakan sebagai pendukung data primer.

Objek penelitian ditentukan melalui hasil *overlay* lima jenis peta. Peta tersebut merupakan data sekunder yang terdiri dari peta administrasi, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, dan peta penggunaan lahan di Kecamatan Darma. Proses ini menghasilkan Satuan Peta Tanah (SPT). Selanjutnya, titik pengambilan sampel ditentukan dengan menggunakan *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Setiap Satuan Peta Tanah yang terbentuk diambil sampel tanah secara komposit dari beberapa titik dengan metode acak, dengan jarak antara titik pengambilan sampel sekitar 1,5 hingga 2 km. Sampel tanah tersebut kemudian dianalisis di laboratorium.

3.3.1 Populasi dan sampel

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan semua lahan yang dapat digunakan untuk kegiatan pertanian yang berada di Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan yang terdiri dari 19 desa yaitu Desa Darma, Desa Jagara, Desa Bakom, Desa Karangsari, Desa Sagarahiang, Desa Gunungsirah, Desa Situsari, Desa Karanganyar, Desa Parung, Desa Cikupa, Desa Kawahmanuk, Desa Cipasung, Desa Paninggaran, Desa Sukarasa, Desa Sakerta Barat, Desa Sakerta Timur, Desa Cageur, Desa Tugumulya, dan Desa Cimenga.

b. Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*, yaitu menentukan pengambilan sampel tanah dengan menetapkan ciri-ciri khusus seperti jenis lahan (lahan kering) sesuai dengan tujuan penelitian. Sampel yang digunakan diambil dari Satuan Peta Tanah (SPT) yang terbentuk yaitu sebanyak 6 titik satuan peta tanah, dimana antar titik pengambilan sampel memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Titik koordinat pengambilan sampel dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tabel titik koordinat pengambilan sampel

| Titik SPT | Lokasi Survei | Koordinat | |
|-----------|--------------------|-----------------|---------------|
| | | Longitude | Latitude |
| SPT 1 | Desa Cageur | 108°24'34.451"E | 7°3'25.915"S |
| SPT 2 | Desa Sakerta Barat | 108°24'2.421"E | 7°2'22.333"S |
| SPT 3 | Desa Karanganyar | 108°23'9.797"E | 6°59'48.170"S |
| SPT 4 | Desa Bakom | 108°23'59.964"E | 6°59'28.440"S |
| SPT 5 | Desa Karangsari | 108°24'26.327"E | 6°58'49.891"S |
| SPT 6 | Desa Gunungsirah | 108°23'18.255"E | 6°58'1.591"S |

3.3.2 Variabel penelitian

Variabel penelitian evaluasi kesesuaian lahan adalah sebagai berikut:

- Parameter kesesuaian lahan untuk tanaman kedelai.
- Faktor pembatas kesesuaian lahan terhadap tanaman kedelai.
- Upaya perbaikan faktor pembatas.

3.3.3 Parameter pengamatan

a. Temperatur

Data temperatur diperoleh dari hasil pengamatan stasiun klimatologi yang ada atau dapat diduga dari ketinggian tempat (elevasi) dari permukaan laut. Pendugaan dilakukan menggunakan rumus Braak sebagai berikut:

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

Keterangan :

26,3°C : suhu rata-rata permukaan air laut

0,6°C : penurunan suhu setiap kenaikan tempat 100 meter di Pulau Jawa

b. Curah hujan

Data curah hujan merupakan data sekunder yang berasal dari data curah hujan yang diterbitkan oleh instansi pemerintah. Alat pengukur curah hujan yaitu ombrometer. Data yang digunakan yaitu data curah hujan selama 10 tahun terakhir yaitu data curah hujan pada tahun 2015 hingga tahun 2024 dan kemudian di rata-ratakan.

c. Kelembapan

Data kelembapan merupakan data sekunder yang berasal dari data yang diterbitkan oleh instansi pemerintah. Alat pengukur kelembapan yaitu higrometer. Data kelembapan yang digunakan yaitu data kelembapan pada tahun 2019 hingga tahun 2024.

d. Drainase

Untuk menentukan kategori kelas drainase dapat ditentukan dengan cara menentukan laju infiltrasi terlebih dahulu dengan cara :

- 1) Memasang tabung *double ring infiltrometer* tegak lurus permukaan tanah yang sudah bersih dengan kedalaman 5 sampai 10 cm, dalam pemasangan ini diusahakan jangan sampai merusak permukaan tanah dengan cara meletakkan balok penghalang lalu memukul balok penghalang menggunakan palu.
- 2) Mengisi bagian ring luar (bagian pelindung) dengan air sampai setinggi ring luar sampai air habis untuk mengetahui tidak ada air yang merembes keluar. Setelah dipastikan tidak ada air yang merembes keluar, kemudian mengisi kembali air ke dalam ring luar sesuai dengan ketinggian yang disyaratkan.
- 3) Mengisi bagian ring dalam pengukur dengan air, cara pengisian harus hati-hati jangan sampai merusak lapisan permukaan tanah dan sesuai dengan kedalaman yang disyaratkan.
- 4) Mencatat jam pada waktu pengukuran.
- 5) Mengawasi penurunan air dengan interval waktu tertentu (setiap 5 menit). Pengamatan dilakukan sampai laju infiltrasi konstan.
- 6) Apabila air dalam silinder pengukur sudah mengalami penurunan maka ditambah lagi sehingga mencapai tinggi mula-mula. Diusahakan pengisian kembali secepat mungkin.
- 7) Mencatat dan menghitung tingkat infiltrasinya kemudian disesuaikan dengan kategori drainase.

Kategori kelas drainase adalah sebagai berikut :

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

e. Tekstur tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan antara fraksi pasir, debu dan liat dalam massa tanah. Berdasarkan banyaknya butir-butir pasir, debu dan liat maka tanah dikelompokkan kedalam beberapa macam kelas tekstur dan penentuan tekstur tanah di lapangan yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan tekstur tanah di lapangan

| No. | Kelas Tekstur | Sifat Tanah |
|-----|-----------------------------|--|
| 1. | Pasir (S) | Sangat kasar sekali, tidak membentuk bola dan gulungan, serta tidak melekat. |
| 2. | Pasir berlempung (LS) | Sangat kasar, membentuk bola yang mudah ancur, serta agak melekat sekali. |
| 3. | Lempung berpasir (SL) | Agak kasar, membentuk bola agak kuat tapi mudah hancur, serta agak melekat. |
| 4. | Lempung (L) | Rasa tidak kasar dan tidak licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat dan melekat. |
| 5. | Lempung berdebu (SiL) | Licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat. |
| 6. | Debu (Si) | Rasa licin sekali, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat. |
| 7. | Lempung berliat (CL) | Rasa agak kasar, membentuk bola agak teguh (lembap), membentuk gulungan tapi mudah hancur, serta agak melekat. |
| 8. | Lempung liat berpasir (SCL) | Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak teguh (lembap), membentuk gulungan tetapi mudah hancur, serta melekat. |
| 9. | Lempung liat berdebu (SiCL) | Rasa licin jelas, membentuk bola teguh, gulungan mengkilat, melekat. |
| 10. | Liat berpasir (SC) | Rasa licin agak kasar, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung, serta melekat. |
| 11. | Liat berdebu (SiC) | Rasa agak licin, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung, serta melekat. |
| 12. | Liat (C) | Rasa berat, membentuk bola sempurna, bila kering sangat keras, basah sangat melekat. |

Sumber : Ritung dkk. (2011)

Penentuan tekstur tanah dilakukan dengan mengambil seongkah tanah, dipecahkan perlahan, dibasahi dengan air secukupnya, lalu dipijit antara jari jempol dan telunjuk, menggeser-geserkan jari telunjuk sambil merasakan derajat kekerasan, kelicinan dan kelengketan partikel-partikel tanah. Pengelompokan kelas tekstur tanah yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Halus (h) : Liat berpasir, liat, liat berdebu.
- 2) Agak halus (ah) : Lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu.
- 3) Sedang (s) : Lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu.
- 4) Agak kasar (ak) : Lempung berpasir.
- 5) Kasar (k) : Pasir, pasir berlempung.
- 6) Sangat halus (sh) : Liat (tipe mineral liat 2:1)

f. Kedalaman tanah

Pengukuran kedalaman efektif dilakukan dengan alat seperti cangkul atau bor tanah, serta meteran, dengan cara mengukur dari permukaan tanah hingga mencapai lapisan yang tidak dapat ditembus oleh akar tanaman atau lapisan yang mengandung batuan. Menurut Ritung dkk. (2011), bahwa kategori kedalaman tanah adalah sebagai berikut:

- 1) Sangat dangkal : < 20 cm
- 2) Dangkal : 20 hingga 50 cm
- 3) Sedang : >50 hingga 75 cm
- 4) Dalam : >75 cm

g. Ketersediaan unsur hara dan retensi hara

Untuk mengetahui kandungan unsur hara dan retensi hara dapat dilakukan dengan pengujian di laboratorium. Uji yang dilakukan yaitu ketersediaan unsur hara (N, P dan K) dan retensi hara (KTK, Kejenuhan Basa, pH H₂O dan C-Organik) yang akan diuji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Kategori ketersediaan hara dan retensi tanah dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kategori ketersediaan hara dan retensi hara

| Sifat tanah | Sangat rendah | Rendah | Sedang | Tinggi | Sangat tinggi | |
|--|----------------------|------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|
| N (%) | <0,10 | 0,10-0,20 | 0,21-0,50 | 0,51-0,75 | >0,75 | |
| P ₂ O ₅ (mg/100g) | <15 | 15-20 | 21-40 | 41-60 | >60 | |
| K ₂ O (mg/100g) | <10 | 10-20 | 21-40 | 41-60 | >60 | |
| KTK tanah (cmol+)/kg) | <5 | 5-16 | 17-24 | 25-40 | >60 | |
| Kejenuhan Basa (%) | <20 | 20-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | |
| pH (H ₂ O) | Sangat masam <4,5 | Masam 4,5-5,5 | Agak masam 5,6-6,5 | Netral 6,6-7,5 | Agak alkalis 7,6-8,5 | Alkalis >8,5 |

Sumber : Ritung dkk. (2011)

h. Penyingkapan lahan

Penyingkapan lahan ditentukan oleh batuan di permukaan yaitu volume batuan (dalam %) yang ada di permukaan tanah. Batuan permukaan dapat diukur dengan cara:

- 1) Membuat kotak pengamatan dengan luas 4 m × 4 m.
- 2) Menghitung jumlah dan jarak antar kerikil, kerakal dan batuan besar yang terdapat pada area pengamatan.
- 3) Menentukan kelas sebaran batuannya.

Menurut Ritung dkk. (2011), menyebutkan bahwa penyebaran batuan tersingkap dibedakan menjadi:

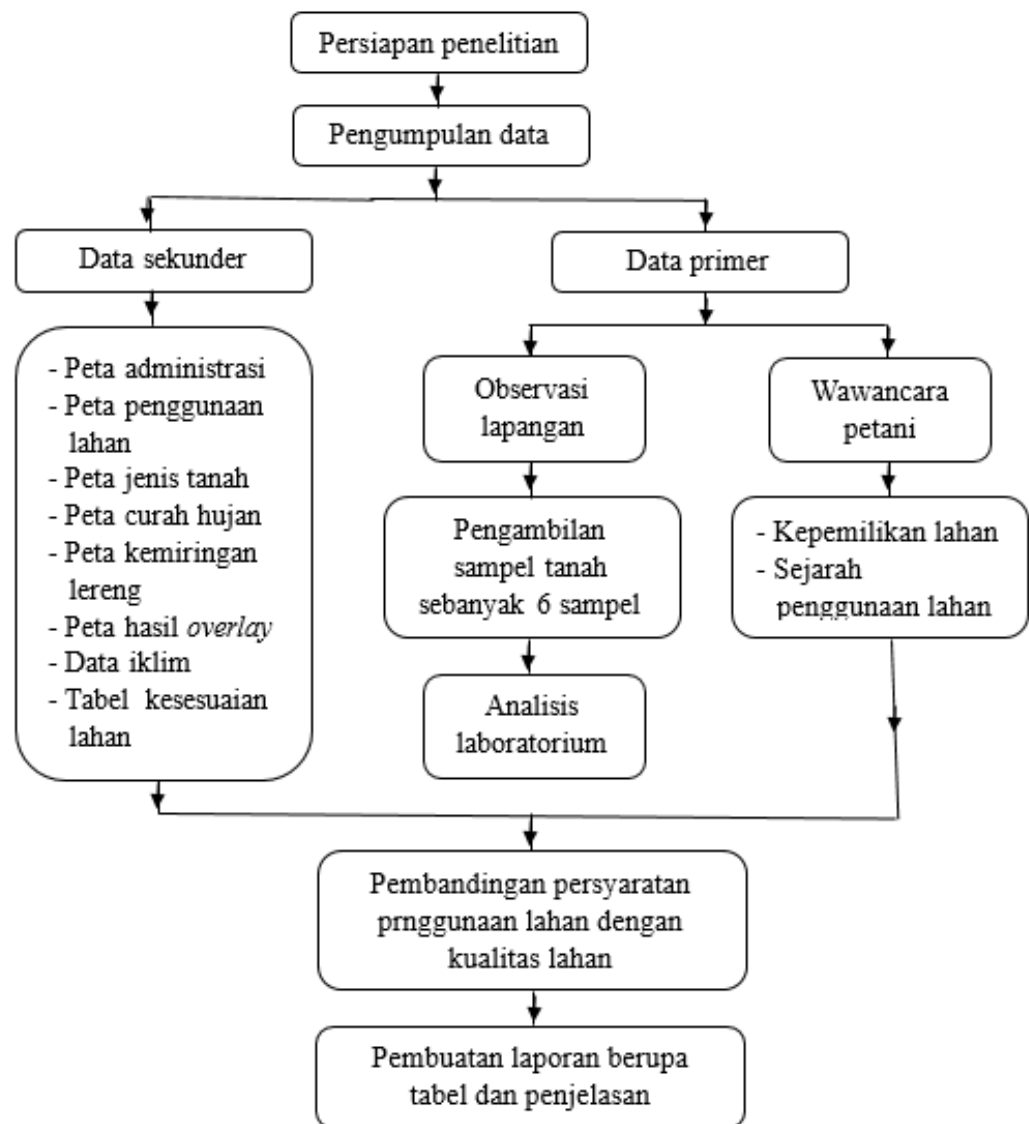
- 1) Sedikit : <5% permukaan tanah tertutup
- 2) Sedang : 5% hingga 15% permukaan tanah tertutup
- 3) Banyak : 15% hingga 25% permukaan tanah tertutup
- 4) Sangat banyak : >25% permukaan lahan tertutup

i. Kemiringan lereng

Data kemiringan lereng diperoleh dari data sekunder keadaan topografi wilayah Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan yang bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Kuningan.

3.3.4 Tahapan proses penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui serangkaian tahapan yang terencana secara sistematis untuk menghasilkan data yang akurat serta dapat dipertanggungjawabkan. Tahapan proses penelitian dimulai dengan persiapan penelitian sampai yang terakhir yaitu pembuatan laporan. Bagan tahapan proses penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Bagan tahapan proses penelitian

a. Observasi lapangan dan pengambilan sampel tanah

Observasi lapangan dilakukan pada lahan yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Pengamatan difokuskan pada sifat fisik lahan yang berpotensi menghambat penggunaannya. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan

metode sampel tanah komposit, yaitu dengan mengumpulkan tanah dari kedalaman 0 hingga 20 cm di beberapa titik yang telah ditentukan dalam Satuan Peta Tanah (SPT) menggunakan bor tanah. Sampel tanah dari setiap titik kemudian dicampur menjadi satu, dan sebanyak 2 kg tanah diambil sebagai sampel, yang kemudian dimasukkan ke dalam plastik. Total sampel tanah yang diambil berjumlah 6 SPT yang tersebar di 28 titik koordinat. Titik koordinat pengambilan sampel ditentukan dengan cara mengidentifikasi peta *overlay* dan membuat beberapa titik secara acak di peta *overlay* dengan ketentuan jarak 1,5 sampai 2 km.

b. Analisis laboratorium

Sampel tanah yang berasal dari lapangan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Analisis laboratorium ini dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara N-total, P tersedia, K tersedia, dan retensi hara seperti Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), pH H₂O dan C-organik. Pengujian dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya.

c. Perbandingan persyaratan penggunaan lahan dengan kualitas lahan

Perbandingan ini dilakukan dengan mencocokkan atau membandingkan persyaratan tumbuh dan faktor pembatas pertumbuhan tanaman kedelai dengan kualitas lahan pada setiap satuan peta lahan. Kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai dapat dilihat pada Lampiran 1, hasil pencocokan atau perbandingan (*matching*) tersebut akan menghasilkan klasifikasi kesesuaian lahan yang terdiri dari 4 kategori, yaitu kelas, ordo, subkelas, dan unit. Kategori kelas menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam ordo. Pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan atas lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Untuk lahan tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor pembatas yang berpengaruh terhadap tingkat kesesuaian lahan lainnya.