

## BAB II

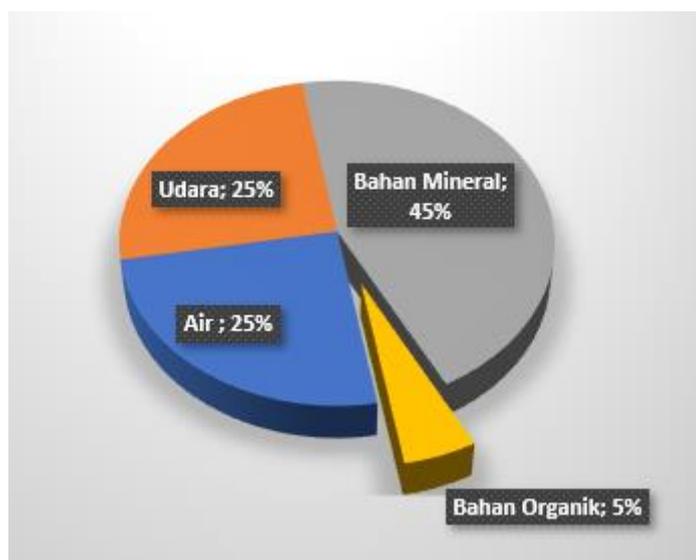
### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Tanah

Tanah adalah suatu benda alam yang terdapat di permukaan kulit bumi yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan, dan bahan-bahan organik berupa hasil pelapukan sisa-sisa tumbuhan dan hewan, yang merupakan tempat tumbuhnya tanaman dengan sifat-sifat tertentu yang terjadi akibat dari pengaruh kombinasi berbagai faktor seperti iklim, bahan induk, jasad hidup, bentuk wilayah, dan lamanya waktu pembentukan (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2015).

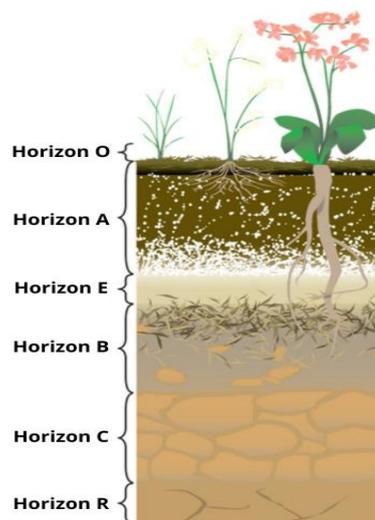
Bahan penyusun tanah terdiri atas empat komponen, yaitu bahan mineral, bahan organik, air, dan udara. Bahan mineral terdiri atas batuan dan mineral lainnya. Bahan organik terdiri atas sisa dan rombakan jasad terutama tumbuhan dan jasad hidup penghuni tanah, termasuk akar tumbuhan hidup. Secara umum bahan padatan terbagi menjadi sekitar 45% bahan mineral dan 5% bahan organik, sedangkan air dan udara secara bersama-sama dan bergantian mengisi pori-pori tanah, masing-masing dengan kisaran 20 sampai 30% (Hardjanto, 2006).



Gambar 1. Bahan Penyusun Tanah (sumber: [www.materikimia.com](http://www.materikimia.com))

Tanah adalah lingkungan yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik. Komponen ini bergabung membentuk suatu lingkungan yang dapat digunakan sebagai habitat bagi organisme tanah. Tanah merupakan sumber kehidupan bagi mikroorganisme dan tanaman yang tumbuh di atasnya (Taisa dkk., 2021).

Tanah merupakan permukaan bumi yang terdiri dari beberapa lapisan yang disebut horison. Horison tanah adalah lapisan tanah sejajar dengan permukaan tanah dan berbeda dengan lapisan di sebelah atas ataupun bawahnya. Horison tanah pada setiap lapisan berbeda dalam proses pembentukannya. Horison tanah terbentuk karena proses perkembangan tanah dan proses pengendapan bahan penyusun tanah. Urutan horison tanah dari permukaan ke bawah permukaan mengikuti pembentukan tanah oleh berbagai proses fisik, kimia dan biologi yang terjadi dalam waktu lama (Hasanah, 2015)



Gambar 2. Horison tanah (sumber: [www.studypool.org](http://www.studypool.org))

Keterangan:

- O : Lapisan serasah atau sisa-sisa tanaman dan bahan organik tanah.
- A : Horison mineral dengan bahan organik tanah tinggi.
- E : Horison mineral yang telah tercuci sehingga kadar bahan organik tanah rendah.
- B : Horison tempat terakumulasinya bahan yang tercuci dari horison di atasnya.
- C : Lapisan yang bahan penyusunnya masih sama dengan bahan induk.
- R : Bahan induk tanah berupa batuan.

Husamah, Rahardjanto, dan Miftachul (2017) mengemukakan lapisan tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: 1). Tanah lapisan atas (*top soil*), tanah lapisan atas berwarna gelap dan kehitam-hitaman, tebalnya antara 0 sampai 30 cm. Lapisan ini merupakan lapisan subur. Lapisan tanah atas merupakan bagian yang optimum untuk kehidupan tumbuh tumbuhan. 2). Tanah lapisan bawah (*subsoil*), tanah lapisan bawah warnanya lebih cerah dan lebih padat dari pada tanah lapisan atas. Lapisan tanah ini lebih tebal dari lapisan tanah atas, sering disebut tanah cadas atau tanah keras. Di lapisan tanah ini kegiatan jasad hidup mulai berkurang. 3). Batuan tanah induk (*bedrock*), bahan induk merupakan batuan asal dari tanah. Lapisan tanah ini warnanya kemerah-merahan. Lapisan itu dapat pecah dan diubah dengan mudah, tetap sukar ditembus akar.

### **2.1.2 Sifat fisik tanah**

Sifat fisik tanah merupakan sifat tanah yang berhubungan dengan bentuk/kondisi tanah asli yang termasuk diantaranya adalah tekstur, struktur, bobot isi, berat jenis, maupun porositas tanah (Delsiyanti, Widjajanto, dan Rajamuddin, 2016). Setiap tanah memiliki sifat fisik yang tertentu tergantung kepada sifat setiap komponennya, jumlah komponen penyusunnya, dan cara komponen tersebut tersusun. Keadaan sifat fisik tanah yang baik dapat memperbaiki lingkungan untuk perakaran tanaman dan secara tidak langsung memudahkan penyerapan hara sehingga relatif menguntungkan pertumbuhan tanaman.

Sifat fisik tanah dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Secara langsung, sifat fisik tanah mempengaruhi kedalaman perakaran serta kemudahan akar untuk memperoleh air serta udara di dalam tanah, sedangkan secara tidak langsung, sifat fisik tanah berpengaruh terhadap sifat kimia serta biologi tanah (Gusmara dkk., 2016).

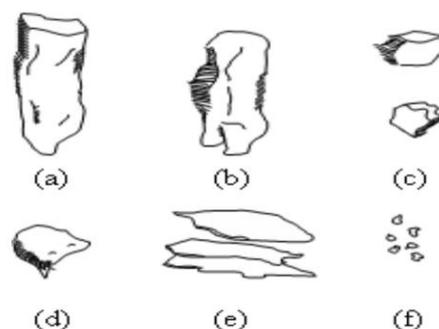
Sifat fisik tanah memiliki peran krusial dalam kegiatan pertanian karena langsung mempengaruhi kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman, baik dari segi struktur, penyimpanan air, dan sirkulasi udara. Tanah yang memiliki sifat fisik yang baik akan mendukung pertumbuhan tanaman dan kegiatan pertanian sehingga hasilnya akan optimal.

Adapun yang berkaitan dengan sifat fisik tanah diantaranya:

**a. Bobot isi**

Bobot isi adalah perbandingan antara massa tanah dengan volume partikel ditambah dengan ruang pori. Bobot isi tanah sangat bergantung pada jenis fraksi penyusun tanah termasuk tekstur tanah. Tanah-tanah yang bertekstur halus atau didominasi oleh liat dan debu biasanya mempunyai berat volume yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang agak padat. Bobot isi tanah dipengaruhi oleh bagian rongga pori tanah, struktur tanah, pertumbuhan akar, aktivitas mikroorganisme, dan peningkatan bahan organik. Makin tinggi pemberian bahan organik ke dalam tanah maka berat volume akan semakin rendah. Menurut Mansyur dkk. (2023), bobot isi merupakan suatu sifat tanah yang menggambarkan taraf kemampatan tanah. Tanah dengan pemampatan tinggi dapat mempersulit perkembangan perakaran tanaman, pori makro terbatas dan penetrasi air terhambat.

Bobot isi tanah berkaitan langsung dengan struktur tanah karena tersusun atas partikel tanah yang menjadi agregat tanah. Struktur tanah menggambarkan susunan partikel-partikel tanah yang bergabung satu dengan yang lain membentuk agregat tanah. Struktur tanah merupakan gumpalan kecil dari butir-butir tanah. Gumpalan struktur tanah ini terjadi karena butir-butir pasir, debu, dan liat yang terikat satu sama lain. Gumpalan-gumpalan kecil (struktur tanah) mempunyai bentuk, ukuran, dan kemantapan yang berbeda-beda. Bentuk-bentuk struktur tanah adalah : butiran (*granular*), remah (*crum*), impeng (*platy*), gumpal (*blocky*), prisma (*prismatic*), tiang dan silinder (*columnar*), (Gusmara dkk., 2016)



Gambar 3. Struktur tanah a) Prisma, (b) Kolom, (c) Balok bersudut (angular blocky), (d) Balok ber sub-sudut (sub-angular blocky), (e) Lempeng, (f) Butiran (sumber: [www.researchgate.com](http://www.researchgate.com))

### **b. Berat jenis**

Berat jenis partikel adalah perbandingan antara berat kering tanah dengan volume tanah. Perbandingan ini tidak termasuk pori yang terdapat di antara partikel tanah sehingga hanya berat kering tanah dengan volume tanah saja. Tanah memiliki pori-pori, maka berat jenis tanah akan selalu lebih kecil daripada berat isi tanah. Berat jenis berpengaruh dalam pergerakan partikel tanah dalam air, laju pengendapan dan porositas tanah (Puja, 2016).

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi nilai berat jenis tanah adalah mineral tanah dan kandungan bahan organik. Tanah yang mengandung lebih banyak bahan organik cenderung memiliki berat jenis yang lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh sifat bahan organik yang relatif ringan dibanding mineral-mineral tanah, serta kemampuannya untuk meningkatkan jumlah ruang pori dalam tanah. Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah, membuatnya lebih remah, dan pada akhirnya menurunkan nilai berat jenis tanah.

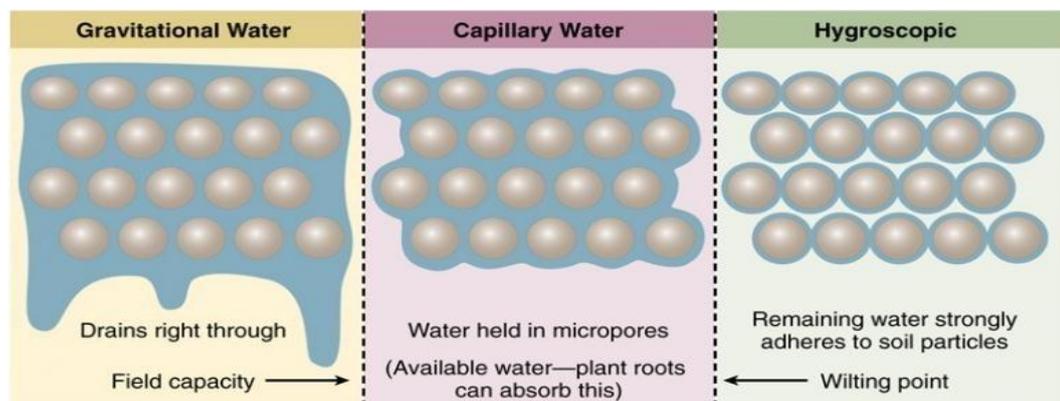
Penelitian Kusuma dan Yulfiah, (2018) menunjukkan bahwa tingginya kandungan bahan organik pada tanah menyebabkan nilai berat jenis tanahnya rendah. Hal ini berpengaruh pada sifat-sifat tanah seperti kemampuan tana dalam menyediakan air dan porositas tanah. Oleh karena itu, pengelolaan kandungan bahan organik dalam tanah memiliki dampak yang signifikan terhadap karakteristik fisik tanah, seperti yang dijelaskan dalam penelitian tersebut.

### **c. Porositas**

Porositas tanah adalah proporsi ruang pori tanah (ruang kosong) yang terdapat dalam suatu volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara. Porositas adalah persentase rongga dari volume tanah yang tidak ditempati butiran padat dari suatu tubuh tanah. Pori dalam tanah terdapat dalam berbagai ukuran yang terbagi menjadi pori-pori makro dan mikro. Pori-pori besar (pori makro) dapat terisi air tapi tidak dapat menyimpan atau menahan air. Udara mudah beredar dalam pori makro. Pori-pori berukuran kecil (pori mikro) memiliki gaya kapiler yang dapat menahan air dan menaikkan air dari permukaan air tanah (*ground water table*) ke zona perakaran tanaman, sehingga berdasarkan fungsinya pori-pori ini dinamakan porositas kapiler, (Haryati, 2014).

#### d. Kadar air

Air dalam tanah dapat digolongkan dalam air gravitasi, air kapiler, dan air higroskopik. Air gravitasi adalah air yang tidak dapat ditahan oleh tanah, tetapi meresap ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Air kapiler adalah air yang dijerap biasanya merupakan suatu lapisan yang ada di sekeliling partikel tanah dan dalam ruang-ruang kapiler sehingga memungkinkan tanah dalam kondisi jenuh yang selanjutnya berkaitan dengan air dalam kapasitas lapang. Air higroskopik adalah air yang dijerap dari uap air udara oleh partikel tanah, melekat pada permukaan partikel tanah berupa selaput tipis yang terdiri dari lapisan molekul air, (Arsyad, 2010).



Gambar 4. Kadar air tanah (sumber: [www.qsstudy.com](http://www.qsstudy.com))

Permeabilitas tanah adalah kemampuan tubuh tanah untuk melewatkan air ke dalam tanah. Permeabilitas secara langsung sangat dipengaruhi oleh tekstur dan porositas tanah, sehingga permeabilitas tanah berbanding lurus terhadap tekstur dan porositas tanah. Semakin kasar tekstur tanah dan semakin besar jumlah pori-pori aerasi tanah maka semakin besar permeabilitas dan semakin kecil kemampuan menahan air. Sehingga dalam aplikasinya porositas tanah sangat dipertimbangkan dalam upaya pengolahan tanah seperti irigasi, pemajakan atau penggemburan tanah, dan upaya-upaya konservasi tanah. Tanah yang mempunyai permeabilitas cepat sangat mudah kehilangan dan kurang air, sangat mudah mengalami dispersi agregat tanah arus pergerakan air secara vertikal (perkolasi) dalam rongga tubuh tanah (infiltrasi) sehingga agregat tanah menjadi hancur dan mudah tererosi (Arsyad, 2010).

#### **e. Tekstur**

Tekstur tanah menunjukkan perbandingan butir-butir pasir, debu, dan liat di dalam fraksi tanah halus. Tekstur menentukan tata air, tata udara, kemudahan pengelolaan, dan struktur tanah. Penyusun tekstur tanah berkaitan erat dengan kemampuan memberikan zat hara untuk tanaman, kelengasan tanah, perkembangan akar tanaman, dan pengelolaan tanah. Berdasarkan persentase perbandingan fraksi-fraksi tanah, tekstur tanah dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu halus, sedang, dan kasar. Makin halus tekstur tanah mengakibatkan kualitas tanah semakin menurun karena berkurangnya kemampuan tanah dalam menghisap air.

Hubungan tekstur tanah dengan daya menahan air dan ketersediaan hara tanah yaitu tanah dengan tekstur liat mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi, sebaliknya tanah yang bertekstur pasir mempunyai luas permukaan yang kecil sehingga sulit menyerap (menahan) air dan unsur hara. Tanah bertekstur halus lebih aktif dalam reaksi kimia daripada tanah bertekstur kasar (Gunawan, Hazriani, dan Mahardika, 2020).

### **2.1.3 C-organik dan bahan organik tanah**

#### **a. C-organik**

Karbon adalah unsur kimia bukan logam dengan simbol atom C yang banyak terdapat di dalam semua bahan organik dan di dalam bahan anorganik tertentu (Agus, Hairiah, dan Mulyani, 2011). C-organik tanah merupakan bagian dari tanah yang bersumber dari bahan organik berupa sisa tanaman dan atau binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk, karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika dan kimia. C-organik juga merupakan bahan organik yang terkandung di dalam maupun pada permukaan tanah yang berasal dari senyawa karbon di alam, dan semua jenis senyawa organik yang terdapat didalam tanah, termasuk serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut didalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus (Surya dan Suyono, 2013).

Nilai C-organik tanah akan berbeda pada setiap tempat dan juga setiap kedalaman, semakin dalam tanah nilai C-organik akan semakin rendah. Kondisi

tersebut disebabkan oleh kebiasaan petani yang memberikan bahan organik dan serasah pada permukaan tanah sehingga bahan organik tersebut mengalami pengumpulan pada bagian atas tanah dan sebagian mengalami pelindian ke lapisan yang lebih dalam. Nilai C-organik pada bagian tanah *top-soil* menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan *sub-soil* dan di dalamnya (Sipahutar, Marbun, dan Fauzi, 2014).

Nilai C-organik menentukan produksi yang dihasilkan oleh tanaman sebagai akibat dari dukungan tanah sebagai media tanam dan pertumbuhan tanaman. Kandungan C-organik yang tinggi maka dapat meningkatkan hasil produksi dari tanaman, karena tanaman mampu menyerap unsur hara yang tinggi untuk proses pertumbuhan yang optimal.

#### **b. Bahan organik**

Bahan organik adalah bahan yang ada di dalam tanah atau permukaan tanah yang berasal dari sisa tanaman, hewan, dan manusia yang telah mengalami proses dekomposisi atau masih dalam proses dekomposisi. Bahan organik tanah dapat berasal dari: 1) sumber primer, yaitu jaringan organik tanaman (flora) yang dapat berupa daun, ranting, batang, buah dan akar. 2) sumber sekunder, yaitu jaringan organik fauna yang dapat berupa kotoran hewan dan mikrofauna. 3) sumber lain, yaitu pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk bokashi (kompos) dan pupuk hayati (Nangaro, Tamod, dan Titah. 2020).

Bahan organik adalah materi yang mengandung senyawa karbon yang dihasilkan oleh organisme hidup. Bahan organik tanah adalah bahan yang ada di dalam tanah atau permukaan tanah yang berasal dari sisa tanaman, hewan, dan manusia yang telah mengalami proses dekomposisi atau masih dalam proses dekomposisi. Sebagian besar bahan organik dalam tanah berasal dari jaringan tanaman. Residu tanaman memiliki kandungan air sekitar 60 sampai 90 persen. Bahan keringnya terdiri dari karbon (C), oksigen (O), hidrogen (H), serta sejumlah kecil belerang (S), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Meskipun dalam jumlah kecil, unsur-unsur hara ini sangat penting untuk menjaga kesuburan tanah. Organisme di dalam tanah seperti mikroorganisme, menggunakan bahan organik tanah sebagai sumber makanan. Saat

mikroorganisme memecah bahan organik, kelebihan nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan belerang dilepaskan ke tanah dalam bentuk yang dapat digunakan oleh tanaman (Dibia dan Atmaja, 2017).

Bahan organik tanah semula dihasilkan oleh organisme hidup (tumbuhan atau hewan) dan kemudian dikembalikan ke tanah melalui proses dekomposisi. Pada prosesnya, bahan ini terdiri dari berbagai macam bahan, mulai dari jaringan tanaman alami hingga zat terurai yang dikenal sebagai humus. Ketika sisa-sisa tanaman kembali ke tanah, berbagai senyawa organik akan terurai. Siklus karbon merupakan transformasi terus-menerus senyawa C-organik dan anorganik oleh tanaman dan mikroorganisme antara tanah, tanaman, dan atmosfer. Bahan organik melepaskan nutrisi dalam bentuk yang dapat digunakan oleh tanaman setelah mengalami dekomposisi. Untuk menjaga siklus hara ini, laju penambahan bahan organik dari sisa-sisa tanaman, pupuk kandang, dan sumber lain harus seimbang dengan laju dekomposisi serta mempertimbangkan laju serapan oleh tanaman dan kehilangan akibat pencucian dan erosi. Jika laju penambahan lebih rendah dari laju dekomposisi, bahan organik tanah akan menurun. Sebaliknya, jika laju penambahan lebih tinggi dari laju dekomposisi, bahan organik tanah akan meningkat (Atmojo, 2003).

Bahan organik berperan terhadap proses pembentukan dan mempertahankan kestabilan sifat-sifat tanah. Dalam sifat fisik tanah, bahan organik sangat berperan pada proses pembentukan dan pengikatan serta penstabilan agregat tanah. Menurut Reflianty dan Marpaung (2010), bahan organik merupakan pemantap agregat tanah, pengatur aerasi dan cenderung meningkatkan jumlah air tersedia bagi tanaman. Lebih dari itu, bahan organik tanah berfungsi sebagai pengikat partikel tanah dalam pembentukan agregat yang mantap. Berdasarkan kandungan bahan organiknya, tanah dapat digolongkan sebagai tanah mineral atau organik.

Kandungan bahan organik (C-organik) dalam tanah menunjukkan kualitas tanah mineral. Bahan organik dapat mengikat butiran primer tanah menjadi butiran sekunder dalam pembentukan agregat yang mantap yang akan berpengaruh terhadap porositas, memperbaiki struktur tanah, penyimpanan dan penyediaan air, aerasi, temperatur tanah dan meningkatkan kehidupan biologi tanah (Nurhayati,

Jamil, dan Anggraini, 2011). Bahan organik berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

### **c. Peran bahan organik terhadap sifat fisik tanah**

Bahan organik tanah persentasenya relatif kecil dibandingkan dengan komponen penyusun yang lain, namun demikian fungsinya melebihi komponen yang lain. Bahan organik tanah merupakan komponen penting penentu kesuburan tanah. Bahan organik tanah memiliki peran dan fungsi yang sangat vital di dalam tanah, bahan organik berperan sangat penting dalam mempengaruhi sifat tanah baik secara kimia, biologi maupun fisik tanah (Yulina, Ambarsari, dan Laila, 2023).

Dalam memperbaiki sifat fisik tanah, bahan organik tanah merupakan bahan pembentuk agregat tanah yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah, komponen organik tanah yang aktif dan stabil bersama-sama dengan mikroorganisme, terutama jamur, membantu mengikat partikel tanah menjadi agregat yang lebih besar. Agregasi ini penting untuk struktur tanah yang baik, aerasi, infiltrasi air, dan ketahanan terhadap erosi serta pengerasan permukaan tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat mempengaruhi struktur tanah dan berkaitan dengan tekstur tanah. Misalnya pada tanah lempung yang mempunyai tekstur gumpal kasar dan kuat menjadi struktur yang lebih halus dan tidak kasar, sehingga lebih mudah pada saat diolah. Kandungan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah, agar tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan dalam pengolahan tanah (Atmojo, 2003).

Pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah yang lain adalah terhadap peningkatan porositas tanah. Pengaruh bahan organik terhadap peningkatan porositas tanah di samping berkaitan dengan aerasi tanah, juga berkaitan dengan kadar air dalam tanah. Bahan organik yang mempengaruhi porositas tanah otomatis mempengaruhi berat jenis tanah dan bobot isi tanah. Penambahan bahan organik akan meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air yang dibutuhkan tanaman dan mikroorganisme akan meningkat (Yulina dkk., 2023).

## **2.1.4 Penggunaan lahan**

### **a. Pengertian**

Lahan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup lingkungan fisik termasuk iklim, topografi, geologi, hidrologi dan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang secara potensial berpengaruh terhadap penggunaan lahan (Ritung dkk., 2011). Lahan dalam pengertian yang lebih luas termasuk lahan yang telah dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia, flora dan fauna, baik di masa lalu maupun masa sekarang, seperti lahan pemukiman yang telah diubah dari suatu lahan tertentu.

Penggunaan lahan merupakan hasil interaksi antara dua faktor, yaitu faktor manusia dan faktor alam. Manusia merupakan faktor yang mempengaruhi atau yang melakukan kegiatan terhadap lahan dalam usaha memenuhi kebutuhan hidupnya, sedangkan lahan merupakan faktor yang dipengaruhi sebagai tempat kegiatan manusia. Penggunaan lahan merupakan pertanda adanya dinamika eksploitasi oleh manusia baik perorangan atau masyarakat terhadap sekumpulan sumber daya alam.

### **b. Klasifikasi penggunaan lahan**

Klasifikasi adalah proses penetapan objek-objek, kenampakan atau satuan-satuan menjadi kumpulan-kumpulan di dalam suatu sistem pengelompokan yang dibedakan berdasarkan sifat-sifat khusus, atau berdasarkan kandungan isinya (Ritohardoyo, 2013). Klasifikasi penggunaan lahan dalam penelitian ini mengacu pada Dinas Pekerjaan Umum, Tata Ruang, dan Lingkungan Hidup Kabupaten Tasikmalaya (DPUTRLH, 2019) yang terbagi menjadi 6 penggunaan lahan meliputi lahan pemukiman, sawah, ladang, semak belukar, agroforestri, dan hutan campuran:

#### **1) Lahan permukiman**

Lahan pemukiman adalah area yang diperuntukkan bagi pengembangan pemukiman manusia, mencakup bangunan tempat tinggal, perkantoran, perdagangan, serta fasilitas umum lainnya (SNI 7645, 2010). Dalam sistem budidaya, lahan pemukiman cenderung tidak diolah secara intensif seperti lahan pertanian. Namun, beberapa penduduk mungkin memanfaatkan sebagian kecil lahan untuk kebun kecil atau pekarangan yang ditanami dengan tanaman hias,

sayuran, atau bunga sebagai tambahan bagi kebutuhan estetika atau pangan skala kecil.

## 2) Lahan sawah

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia, (SNI 7645, 2010) tentang Klasifikasi Penutup Lahan, lahan sawah masuk dalam kategori yang diperuntukkan secara khusus untuk budidaya pertanian padi sawah, yang membedakannya dari jenis lahan lain seperti lahan lainnya. Hal ini juga dikemukakan bahwa lahan sawah merupakan sebidang tanah yang diolah secara khusus oleh manusia untuk tujuan pertanian, terutama untuk menanam padi (Tiurmasari, Hilmanto, dan Herwanti, 2016). Secara tradisional, lahan sawah dicirikan dengan sistem pengairan yang memadai, baik itu dari irigasi maupun curahan air hujan, yang memungkinkan tanah tetap basah atau tergenang air dalam jangka waktu tertentu. Ketersediaan air yang cukup menjadi faktor krusial dalam produktivitas lahan sawah, karena tanaman padi memerlukan kondisi lahan yang lembab untuk tumbuh dengan optimal. Lahan sawah sering kali dikelola dengan teknik-teknik pertanian yang intensif, termasuk pengolahan tanah yang sempurna, penanaman bibit secara teratur, serta pemeliharaan yang meliputi pemupukan dan pengendalian hama (Katiti dkk., 2023). Dalam praktik budidaya di lahan sawah, pengolahan tanah dilakukan secara menyeluruh untuk mempersiapkan media tanam yang ideal bagi padi. Proses ini melibatkan pembajakan dan perataan tanah agar dapat menahan air dengan baik (Rachman, 2017). Selain itu, pemupukan di lahan sawah dilakukan secara intensif, mulai dari pemupukan awal saat tanam hingga pemupukan susulan untuk memastikan tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup sepanjang siklus pertumbuhannya. Pupuk yang digunakan biasanya merupakan kombinasi antara pupuk organik dan anorganik, dengan dominasi pada pupuk anorganik untuk mempercepat pertumbuhan tanaman.

## 3) Lahan ladang/tegalan

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7645, 2010), Lahan ladang, huma atau tegalan adalah Area yang digunakan untuk kegiatan pertanian dengan jenis tanaman semusim di lahan kering. lahan ladang atau tegalan adalah sebidang tanah yang digunakan untuk budidaya tanaman semusim seperti jagung, kacang-

kacangan, umbi-umbian, dan sayuran. Secara umum, lahan ini tidak dibatasi secara ketat antara satu tanaman dengan tanaman lainnya. Pengelolaannya cenderung lebih sederhana dibandingkan dengan lahan sawah, dengan olah tanah yang sebagian atau tidak sempurna tergantung pada kondisi lahan dan tanaman yang dibudidayakan.

Tanaman yang umumnya diusahakan di lahan ladang/tegalan tidak memerlukan air irigasi secara intensif seperti pada lahan sawah. Tanaman tersebut bergantung pada air hujan sebagai sumber air utama, sehingga lahan ini sering ditemukan di daerah-daerah dengan iklim agak kering. Pemupukan yang dilakukan cenderung lebih sedikit dan tidak seintensif pemupukan di lahan sawah, namun tetap diperlukan untuk memastikan ketersediaan nutrisi tanaman.

#### 4) Lahan semak belukar

Lahan semak belukar berupa lahan yang ditinggalkan dan ditumbuhi tumbuhan yang tumbuh dengan sendirinya. Lahan ini pada umumnya lahan yang tidak produktif, berada di lereng yang curam atau lahan yang rusak sehingga pengolahannya sulit. Lahan ini biasanya ditinggalkan saja sehingga ditumbuhi semak-semak atau belukar seperti ilalang atau tanaman perdu lainnya. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7645, 2010), tentang Klasifikasi Penutup Lahan semak belukar merupakan Kawasan lahan kering yang telah ditumbuhi dengan berbagai vegetasi alami heterogen dan homogen dengan tingkat kerapatan jarang hingga rapat. Kawasan tersebut didominasi vegetasi rendah (alami).

Lahan semak belukar seringkali memiliki kondisi fisik yang tidak produktif dan sulit untuk diolah karena mungkin berada di lereng curam atau memiliki kesuburan tanah yang rendah. Penggunaan lahan semak belukar dalam konteks budidaya tanaman umumnya tidak dilakukan karena minimnya potensi hasil yang dapat diperoleh dari tanah tersebut. Tanaman yang umum tumbuh di lahan semak belukar termasuk ilalang, rumput liar, semak-semak kecil, atau tanaman perdu lainnya yang dapat hidup tanpa perawatan intensif.

#### 5) Agroforestri

Agroforestri dapat didefinisikan sebagai area lahan yang dikelola secara terpadu dengan menanam tanaman pertanian dan kehutanan dalam satu sistem. Konsep agroforestri menggabungkan pohon-pohonan dengan tanaman pertanian

atau peternakan, sehingga menciptakan ekosistem yang lebih kompleks dan beragam. Lahan agroforestri adalah bentuk pengelolaan lahan yang menggabungkan kegiatan pertanian dengan kehutanan secara terpadu. Secara umum, agroforestri mengacu pada praktik menanam berbagai jenis tanaman pertanian (seperti tanaman pangan atau buah-buahan) bersamaan dengan tanaman kayu, semak, atau tanaman penutup tanah di bawah kanopi pohon-pohonan (Tiurmasari dkk., 2016).

Kegiatan pertanian pada lahan agroforestri tidak hanya fokus pada hasil tetapi juga pada aspek ekologis. Secara ekonomi, agroforestri dapat meningkatkan pendapatan petani karena diversifikasi hasil yang dapat dijual, seperti hasil pertanian dan hasil hutan kayu-kayuan atau buah-buahan. Secara ekologi, sistem ini mampu meningkatkan kesuburan tanah, menjaga keanekaragaman hayati, serta mengurangi erosi tanah dan pencemaran air. Secara sosial, agroforestri dapat meningkatkan ketahanan pangan masyarakat lokal dan memberdayakan petani kecil dengan cara yang berkelanjutan.

#### 6) Hutan campuran

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan. Menurut Menteri kehutanan (2009), hutan dapat diartikan sebagai suatu ekosistem yang luas, terdiri dari berbagai jenis vegetasi yang didominasi oleh pohon-pohonan yang tumbuh secara alami. Ekosistem hutan meliputi beragam struktur, komposisi tumbuhan, serta interaksi kompleks antara flora, fauna, dan lingkungan fisiknya. Hutan tidak hanya berfungsi sebagai penyedia sumber daya alam seperti kayu, hasil hutan non-kayu, dan air, tetapi juga memainkan peran penting dalam menjaga keanekaragaman hayati, siklus air, serta menyediakan layanan ekosistem yang esensial bagi kehidupan manusia.

## 2.2 Kerangka berpikir

Kegiatan budidaya dan pengembangan pertanian adalah proses yang melibatkan pemanfaatan lahan untuk kegiatan agraris, seperti penanaman tanaman

pangan, sayuran, buah-buahan, perkebunan, dan peternakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan potensi yang ada guna memproduksi hasil pertanian yang beragam sesuai dengan kebutuhan manusia. Dalam pelaksanaannya, untuk mendapatkan hasil yang maksimal petani seringkali melakukannya dengan praktik pertanian intensif. Intensifikasi pertanian adalah strategi untuk meningkatkan produksi dengan menggunakan lebih banyak input seperti pupuk, pestisida, dan teknologi pertanian. Tujuannya adalah untuk mengoptimalkan hasil pertanian dari unit lahan yang sama atau lebih kecil, dengan fokus pada peningkatan produktivitas dan efisiensi.

Meskipun intensifikasi pertanian dapat meningkatkan hasil dan keuntungan, perlu diingat bahwa kegiatan pertanian intensif berpotensi dalam degradasi lahan. Degradasi lahan adalah proses penurunan kualitas dan produktivitas lahan akibat berbagai faktor seperti praktik budidaya yang kurang tepat. Degradasi lahan, seperti erosi tanah dan penurunan kualitas tanah, memiliki dampak serius terhadap kesuburan tanah dalam kegiatan pertanian. Tanah yang mengalami degradasi akan kehilangan struktur fisik yang baik, kapasitas penyimpanan air yang memadai, serta kemampuan untuk menyediakan nutrisi yang cukup bagi tanaman. Oleh karena itu, pemulihan dan pelestarian kesuburan tanah menjadi krusial dalam menjaga produktivitas pertanian jangka panjang.

Kegiatan budidaya dan pengembangan pertanian dapat mempengaruhi potensi penggunaan lahan. Sebagai hasil interaksi antara faktor manusia dan faktor alam, penggunaan lahan harus memperhatikan kemampuan lahan. Kemampuan lahan adalah sifat lahan yang menyatakan kesanggupannya untuk memberikan hasil optimum dalam penggunaannya secara lestari tanpa menimbulkan kerusakan lahan atau kerusakan lingkungan. Penggunaan lahan yang baik adalah penggunaan yang sesuai dengan kemampuan lahan atau penggunaan lahan yang berorientasi ekonomi dan ekologi. Dari segi ekonomi agar dicapai produksi yang maksimal, ekologi berarti tidak menimbulkan kerusakan lahan atau lingkungan.

Penggunaan lahan yang sesuai dengan kemampuan lahan akan dapat digunakan secara berkelanjutan. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan, harus dikembalikan sesuai dengan kemampuan lahan daerah tersebut agar

lahan tersebut tidak rusak. Evaluasi sumber daya lahan bermanfaat bagi penggunaan lahan tertentu serta memprediksi konsekuensi-konsekuensi dari perubahan penggunaan lahan yang akan dilakukan, karena perubahan penggunaan lahan akan berpengaruh terhadap keadaan lingkungan sekitar (Ritohardoyo, 2013).

Penggunaan lahan dengan sistem pertanian konservasi menjadi solusi untuk mengatasi degradasi lahan. Sistem ini meliputi penggunaan tanaman penutup, rotasi tanaman, pengolahan tanah minimal, dan penggunaan pupuk organik sebagai pengganti pupuk kimia yang berlebihan. Dengan menerapkan sistem pertanian konservasi, petani dapat memperbaiki kondisi tanah yang terdegradasi dan meningkatkan kesuburan tanah jangka panjang.

Dalam budidaya dan pengembangan pertanian diperlukan informasi kondisi dan potensi lahan. Penggunaan lahan di Kecamatan Manonjaya mencakup berbagai jenis penggunaan. Mengutip dari Dinas Pekerjaan Umum, Tata Ruang, dan Lingkungan Hidup (DPUTRLH, 2019), penggunaan lahan di Kecamatan Manonjaya meliputi lahan pemukiman, sawah, ladang/tegalan, semak belukar, agroforestri atau perkebunan, serta hutan campuran.

Pada penelitian ini, fokusnya adalah pada ketersediaan C-organik tanah dan sifat fisik tanah pada berbagai penggunaan lahan di Kecamatan Manonjaya, Kabupaten Tasikmalaya. Dalam hal ini C-organik dan sifat fisik tanah akan menggambarkan tingkat kesuburan dan kemampuan lahan pada berbagai penggunaan lahan. C-organik menggambarkan kualitas tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologis sedangkan sifat fisik tanah menggambarkan kondisi tanah asli di berbagai penggunaan lahan yang cenderung sulit direkayasa.

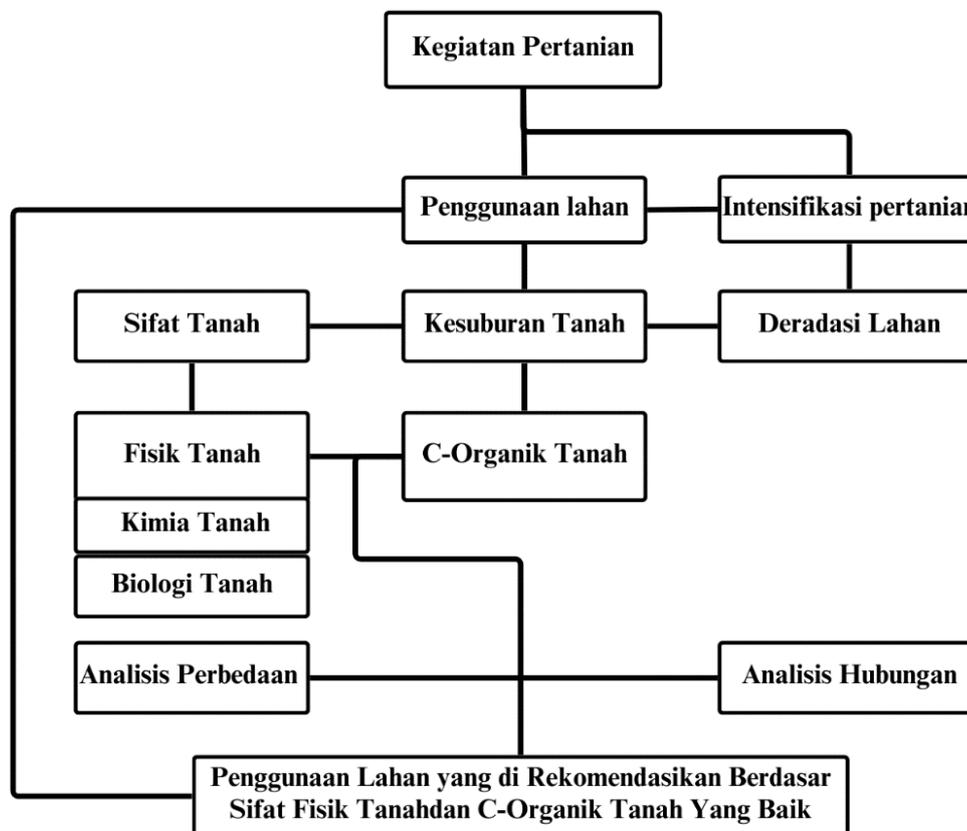
Sifat fisik tanah terbentuk atas berbagai faktor seperti bahan induk, iklim, waktu, termasuk teknis budidaya. Perubahan sifat fisik tanah cenderung terjadi dalam waktu yang sangat lama. Penurunan kualitas fisik tanah dapat membuat tanah keras dan sulit ditanami, memberikan dampak negatif pada produktivitas pertanian jangka panjang. Gusmara dkk. (2016) mengemukakan sifat fisik tanah dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Secara langsung, sifat fisik tanah mempengaruhi kedalaman perakaran serta kemudahan akar untuk memperoleh air serta udara di dalam tanah. Sedangkan

secara tidak langsung, sifat fisik tanah berpengaruh terhadap sifat kimia serta biologi tanah.

Sifat fisik tanah, seperti struktur, tekstur, bobot isi, berat jenis, dan porositas, sangat dipengaruhi oleh kandungan C-organik tanah. Tanah dengan kandungan C-organik yang tinggi cenderung memiliki struktur yang lebih baik, porositas yang optimal, dan kapasitas penyimpanan air yang lebih baik. Hal ini mendukung pertumbuhan tanaman dan aktivitas mikroba tanah yang penting dalam kegiatan pertanian.

C-organik tanah memainkan peran penting dalam menjaga kesuburan tanah. Siregar (2017), dalam penelitiannya menyampaikan semakin tinggi kadar C-organik maka kualitas tanah mineral semakin baik. Bahan organik tanah sangat berperan dalam hal memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologis tanah, serta untuk meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Peran bahan organik sangat penting dalam menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah. Bahan organik, seperti kompos, pupuk kandang, dan sisa tanaman, tidak hanya memperbaiki kesuburan tanah tetapi juga meningkatkan kapasitas tanah untuk menyimpan air dan menyediakan nutrisi penting bagi tanaman.

Karakteristik dan sifat-sifat tanah sangat penting diketahui lebih dahulu sebelum memanfaatkan lahan sesuai dengan peruntukannya, terutama untuk budidaya tanaman yang dikehendaki karena sifat fisik tanah relatif sulit untuk diperbaiki. Sifat dan ciri tanah akan menggambarkan kesuburan tanah alami yang selanjutnya akan digunakan untuk menentukan strategi yang akan diambil untuk memanfaatkan lahan tersebut. C-organik dan sifat fisik tanah akan menggambarkan kualitas tanah mineral. Tanah yang baik, memiliki C-organik yang tinggi serta sifat fisik tanah yang baik dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini akan berdampak secara langsung terhadap produktivitas pertanian pada berbagai penggunaan lahan di Kecamatan Manonjaya, Kabupaten Tasikmalaya.



Gambar 5. Alur berpikir penelitian

### 2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada tinjauan pustaka dan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan di atas, maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan yang signifikan dalam karakteristik sifat fisik tanah dan kandungan C-organik tanah antara berbagai penggunaan lahan di Kecamatan Manonjaya, Kabupaten Tasikmalaya.
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara sifat fisik tanah dengan kandungan C-organik tanah pada berbagai penggunaan lahan di Kecamatan Manonjaya, Kabupaten Tasikmalaya.
3. Penggunaan lahan yang memiliki C-organik yang tinggi memiliki sifat fisik tanah yang baik pula untuk kegiatan pertanian.