

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Bahan Organik Tanah

Bahan organik tanah merupakan komponen penting dalam ekosistem tanah yang berasal dari sisa-sisa organisme hidup, seperti tanaman, hewan, dan mikroorganisme yang mengalami dekomposisi. Keberadaan bahan organik dalam tanah berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, serta menyediakan unsur hara yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu, bahan organik juga berkontribusi dalam meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), yang memungkinkan tanah menyimpan dan melepaskan unsur hara dengan lebih efisien. Aktivitas mikroorganisme tanah yang bergantung pada bahan organik turut berperan dalam proses mineralisasi, yaitu pengubahan unsur hara organik menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman (F. A. Siregar, 2023). Dalam sistem pertanian, keseimbangan bahan organik tanah harus dijaga agar kesuburan tanah tetap optimal. Pengelolaan yang kurang baik, seperti penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus tanpa penambahan bahan organik, dapat menyebabkan degradasi tanah dan menurunkan produktivitas pertanian. Oleh karena itu, praktik pertanian berkelanjutan, seperti penggunaan kompos, pupuk hijau, mulsa, dan rotasi tanaman, menjadi strategi penting dalam mempertahankan kandungan bahan organik tanah. Dengan menjaga keseimbangan bahan organik, tanah dapat tetap subur dalam jangka panjang dan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Harahap *et al.*, 2019).

2.2. Definisi dan peran bahan organik dalam tanah.

Bahan organik tanah adalah segala material organik yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup, seperti tanaman, hewan, dan mikroorganisme yang telah mengalami proses dekomposisi. Bahan organik dapat berupa serasah daun, akar tanaman yang membusuk, pupuk kandang, kompos, dan residu tanaman lainnya yang tertinggal di dalam tanah. Proses dekomposisi ini dilakukan oleh berbagai mikroorganisme tanah, seperti bakteri dan jamur, yang mengubah bahan organik menjadi humus. Humus memiliki peran penting dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap air, serta membantu proses pelepasan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Peran bahan organik dalam tanah sangatlah krusial, terutama dalam menjaga kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. Bahan organik berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang membantu proses mineralisasi, yaitu pengubahan unsur hara organik menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Selain itu, bahan organik juga meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), sehingga tanah mampu menyimpan dan menyediakan unsur hara secara efisien. Dengan demikian, kandungan bahan organik yang cukup dalam tanah akan meningkatkan produktivitas pertanian dan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Nursyamsi, 2014).

Selain memperbaiki kesuburan tanah, bahan organik juga berperan dalam menjaga kestabilan struktur tanah. Tanah yang kaya akan bahan organik memiliki tekstur yang lebih gembur dan poros, sehingga meningkatkan aerasi serta memudahkan akar tanaman dalam menyerap air dan nutrisi. Bahan organik juga berperan dalam mengurangi risiko erosi dengan meningkatkan kemampuan tanah

dalam menahan air dan mengikat partikel-partikel tanah agar tidak mudah terbawa oleh aliran air. Hal ini sangat penting dalam mempertahankan kualitas lahan pertanian dan mencegah degradasi tanah akibat erosi dan pencucian unsur hara. Penerapan bahan organik dalam sistem pertanian menjadi salah satu strategi utama dalam pertanian berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik, seperti kompos, pupuk hijau, dan pupuk kandang, dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah secara alami. Selain itu, praktik pertanian konservatif, seperti penggunaan mulsa dan rotasi tanaman, juga berkontribusi dalam menjaga keseimbangan bahan organik di dalam tanah. Dengan menjaga kadar bahan organik yang optimal, tanah akan tetap subur dalam jangka panjang, sehingga dapat mendukung produksi tanaman yang berkelanjutan dan meningkatkan hasil pertanian secara keseluruhan(Surya Zannah Hasibuan, 2015).

2.3.Sumber Bahan Organik

Sumber bahan organik dalam tanah berasal dari berbagai material alami yang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme tanah. Salah satu sumber utama bahan organik adalah sisa-sisa tanaman, seperti daun gugur, batang, akar, dan serasah yang tertinggal di permukaan tanah. Selain itu, pupuk hijau yang berasal dari tanaman leguminosa juga berkontribusi dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah karena tanaman ini kaya akan nitrogen yang penting bagi kesuburan tanah. Sumber lainnya adalah pupuk kandang yang berasal dari kotoran hewan ternak, seperti sapi, kambing, dan ayam, yang tidak hanya meningkatkan kandungan bahan organik tetapi juga menyuplai unsur hara esensial bagi tanaman(P. Siregar *et al.*, 2017). Selain sisa tanaman dan pupuk kandang,

kompos dan bahan organik dari limbah pertanian juga merupakan sumber bahan organik yang efektif. Kompos berasal dari hasil penguraian sisa organik, seperti dedaunan, jerami, kulit buah, dan limbah rumah tangga yang telah mengalami fermentasi oleh mikroorganisme. Bahan organik lainnya dapat diperoleh dari limbah agroindustri, seperti ampas tebu, sekam padi, dan limbah kelapa sawit yang dapat dikembalikan ke tanah untuk memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Dengan memanfaatkan berbagai sumber bahan organik secara optimal, keseimbangan nutrisi tanah dapat terjaga, sehingga meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan (Suardana *et al.*, 2023).

2.4. Hubungan Bahan Organik Dengan Kesuburan Tanah Dan Pertumbuhan

Kelapa Sawit

Bahan organik memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kesuburan tanah, yang secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit. Bahan organik tanah berasal dari sisa-sisa tanaman, pupuk hijau, kompos, dan pupuk kandang yang mengalami dekomposisi dan berubah menjadi humus. Humus ini berfungsi sebagai penyimpan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman kelapa sawit dalam jangka panjang. Selain itu, bahan organik juga meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, sehingga tanaman dapat tetap memperoleh kelembaban yang cukup meskipun dalam kondisi kering. Kesuburan tanah sangat bergantung pada kandungan bahan organik yang ada. Tanah yang kaya akan bahan organik memiliki struktur yang lebih baik, gembur, dan memiliki aerasi yang optimal, yang sangat penting bagi pertumbuhan akar kelapa sawit. Akar yang sehat dapat menyerap lebih banyak

nutrisi dan air, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif dan produktivitas tanaman. Selain itu, bahan organik juga membantu meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses mineralisasi, yaitu perubahan unsur hara organik menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman (Safitri Adnan *et al.*, 2015).

Dalam sistem perkebunan kelapa sawit, penggunaan bahan organik sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan nutrisi tanah. Penambahan pupuk organik seperti kompos atau pupuk kandang dapat membantu menggantikan unsur hara yang hilang akibat penyerapan oleh tanaman atau erosi tanah. Selain itu, sistem tumpangsari dengan tanaman penutup tanah, seperti kacang-kacangan, dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan memperbaiki struktur tanah, sehingga tanah tetap subur dan produktif dalam jangka panjang. Selain memberikan manfaat bagi kesuburan tanah, bahan organik juga membantu meningkatkan ketahanan tanaman kelapa sawit terhadap cekaman lingkungan. Tanah yang kaya bahan organik mampu mempertahankan kelembaban lebih lama, sehingga tanaman lebih tahan terhadap kekeringan. Bahan organik juga berperan dalam mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, yang dapat menyebabkan degradasi tanah dan penurunan kesuburan jangka panjang (Sukmawan *et al.*, 2016).

Namun, salah satu tantangan utama dalam menjaga kandungan bahan organik dalam perkebunan kelapa sawit adalah degradasi tanah akibat intensitas panen yang tinggi dan kurangnya upaya pengembalian bahan organik ke tanah. Jika bahan organik terus berkurang tanpa ada upaya perbaikan, maka kesuburan

tanah akan menurun, menghambat pertumbuhan tanaman, dan pada akhirnya menurunkan produktivitas kelapa sawit. Oleh karena itu, perlu adanya strategi pengelolaan tanah yang berkelanjutan, seperti penggunaan mulsa dari pelepah sawit, pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik, dan pengurangan praktik pembakaran lahan yang merusak bahan organik tanah. Dengan menerapkan manajemen bahan organik yang baik, perkebunan kelapa sawit dapat terus berproduksi dengan optimal dalam jangka panjang. Praktik pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan akan membantu menjaga keseimbangan ekosistem tanah, meningkatkan produktivitas tanaman, serta memastikan bahwa tanah tetap subur untuk mendukung pertumbuhan kelapa sawit secara berkelanjutan (Farrasati *et al.*, 2019).

2.5. Faktor Yang Mempengaruhi Kandungan Bahan Organik Tanah

Kandungan bahan organik tanah di perkebunan kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan kondisi lingkungan, jenis tanah, serta praktik pengelolaan lahan. Bahan organik tanah berasal dari sisa tanaman, pupuk hijau, pupuk kandang, dan dekomposisi organisme tanah yang mengalami proses dekomposisi. Ketersediaan dan keseimbangan bahan organik dalam tanah sangat menentukan kesuburan lahan dan produktivitas kelapa sawit dalam jangka panjang. Oleh karena itu, memahami faktor-faktor yang memengaruhi kandungan bahan organik sangat penting untuk menjaga keberlanjutan perkebunan kelapa sawit. Salah satu faktor utama yang memengaruhi kandungan bahan organik tanah adalah jenis tanah. Tanah dengan tekstur lempung atau lempung berpasir cenderung memiliki kapasitas lebih baik dalam menyimpan bahan organik

dibandingkan tanah berpasir. Tanah yang lebih gembur mampu mempertahankan kelembaban lebih lama dan mendukung aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam dekomposisi bahan organik. Sebaliknya, tanah yang terlalu padat atau terlalu berpasir memiliki kemampuan menyimpan bahan organik yang lebih rendah karena cepat mengalami pencucian dan erosi (Supriyadi, 2008).

Faktor lain yang berpengaruh adalah iklim, terutama suhu dan curah hujan. Di daerah dengan suhu tinggi dan curah hujan tinggi, proses dekomposisi bahan organik berlangsung lebih cepat, sehingga kandungan bahan organik dalam tanah cenderung lebih rendah akibat percepatan mineralisasi. Sebaliknya, di daerah dengan curah hujan sedang dan suhu yang lebih stabil, bahan organik dapat bertahan lebih lama di dalam tanah. Kondisi ekstrem seperti kekeringan atau banjir juga dapat menghambat dekomposisi bahan organik dan mempengaruhi kesuburan tanah. Pengelolaan lahan dan sistem pertanian juga menjadi faktor penting dalam menjaga kandungan bahan organik di perkebunan kelapa sawit. Praktik seperti pembakaran sisa tanaman, pengolahan tanah yang berlebihan, serta penggunaan pupuk kimia secara intensif dapat menyebabkan degradasi bahan organik dalam tanah. Sebaliknya, penerapan sistem pertanian berkelanjutan, seperti penggunaan mulsa dari pelepah sawit, pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik, serta penerapan rotasi tanaman dengan tanaman penutup tanah, dapat membantu meningkatkan kandungan bahan organik dan menjaga kesuburan tanah (Sri Dwiastuti & Dewi Puspitasari, 2016).

Keberadaan mikroorganisme tanah juga memegang peran penting dalam penguraian bahan organik menjadi humus yang kaya akan unsur hara. Aktivitas

mikroorganisme sangat dipengaruhi oleh ketersediaan oksigen, kelembaban tanah, serta tingkat keasaman (pH). Tanah yang memiliki populasi mikroorganisme yang tinggi biasanya lebih subur karena proses mineralisasi bahan organik berjalan lebih efisien. Oleh karena itu, menjaga keseimbangan ekosistem mikroba tanah melalui pemberian pupuk organik dan pengurangan bahan kimia sintetis sangat penting bagi keberlanjutan perkebunan kelapa sawit. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan bahan organik tanah, para petani dan pengelola perkebunan kelapa sawit dapat mengambil langkah-langkah strategis untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Pengelolaan tanah yang baik tidak hanya meningkatkan hasil panen, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan serta memastikan bahwa lahan tetap produktif untuk jangka panjang. Oleh karena itu, pendekatan yang berkelanjutan dalam mengelola bahan organik tanah harus menjadi prioritas dalam sistem pertanian kelapa sawit modern (Roidah, 2013).

2.6. Penelitian Terdahulu

Evaluasi Status Hara Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Di Lahan Miring Kelapa Sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala kesuburan tanah di Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhanbatu, dengan mengevaluasi status kesuburan tanah di perkebunan kelapa sawit rakyat Desa N Satu Aek Nabara. Menggunakan metode survei lahan dan analisis laboratorium, sampel tanah diambil secara purposive random sampling dan dianalisis sifat kimianya, termasuk C-organik, KTK, dan kejenuhan basa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesuburan tanah sangat rendah dengan kandungan

bahan organik yang minim. Oleh karena itu, disarankan pengelolaan tanah melalui penambahan kompos, pupuk organik, dan zat anorganik yang sesuai untuk meningkatkan kesuburan tanah(Walida *et al.*, 2020).

Penilaian Status Kesuburan Tanah Pada Pengembangan Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis Quineensis* Jacq.) Di Desa Laemanta Utara Kecamatan Kasimbar Kabupaten Parigi Moutong. Penelitian ini menganalisis status kesuburan tanah pada lahan pengembangan kelapa sawit di Desa Laemanta Utara, Kecamatan Kasimbar, Kabupaten Parigi Moutong, dengan metode survei langsung dan analisis sifat kimia tanah di Laboratorium Unit Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Sampel tanah diambil dari lima titik dan dianalisis secara deskriptif berdasarkan parameter kesuburan tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian memiliki tingkat keasaman dari masam hingga agak masam, kandungan C-Organik yang tinggi hingga sangat tinggi, serta kandungan Fosfor (P-Total) yang tergolong tinggi. Namun, kandungan Kalium (K-Total) berada pada kriteria rendah hingga sedang, kejenuhan basa tergolong tinggi, sementara kapasitas tukar kation (KTK) termasuk rendah. Secara keseluruhan, kesuburan tanah di lokasi penelitian berada pada tingkat sedang hingga rendah, yang dapat menjadi pertimbangan dalam pengelolaan lahan untuk budidaya kelapa sawit(Fista *et al.*, 2022).

Kondisi Status Hara Tanah Dan Jaringan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Yang Terdapat Di Kebun Kelapa Sawit Balai Pengawasan Dan Sertifikasi Benih Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan unsur hara dalam daun dan tanah pada

kebun kelapa sawit Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan setelah aplikasi pemupukan. Sampel yang diambil meliputi 60 daun dari pelepah ke-17 serta 4 contoh tanah yang dikompositkan dari beberapa titik di sekitar pohon kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan unsur hara dalam tanah dan jaringan tanaman masih rendah, sehingga diperlukan perbaikan dalam teknik budidaya, khususnya dalam penerapan pemupukan yang lebih efektif guna mendukung pertumbuhan vegetatif serta produksi tandan buah segar (TBS) yang optimal (Nazari, 2020).