

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum tentang Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis status sifat tanah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dilingkungan pasir tinggi Kelurahan Pulo Padang, Kecamatan Rantau Utara, Kabupaten Labuhanbatu, Fokus utama penelitian ini adalah kondisi lahan tanpa penggunaan pupuk anorganik. Tanaman kelapa sawit merupakan komoditas unggulan di daerah ini, sehingga pemahaman terhadap sifat tanah menjadi faktor penting dalam menjaga produktivitas lahan secara berkelanjutan. Pemanfaatan lahan untuk budidaya kelapa sawit dalam jangka panjang dapat menyebabkan perubahan pada sifat fisik dan kimia tanah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan yang terjadi pada sifat fisik dan kimia tanah serta menilai dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit dalam kondisi alami tanpa adanya intervensi pupuk anorganik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai status kesuburan tanah di wilayah penelitian serta menjadi dasar dalam perencanaan pengelolaan tanah yang lebih berkelanjutan.

2.1.1 Lokasi dan Kondisi Geografis

Lingkungan pasir tinggi Kelurahan Pulo Padang terletak di Kecamatan Rantau Utara dengan karakteristik topografi yang bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga sedikit bergelombang, dengan ketinggian berkisar antara 10 hingga 50 meter di atas permukaan laut (mdpl). Wilayah ini memiliki iklim tropis dengan suhu rata-rata harian berkisar antara 25 hingga 32°C. Curah hujan tahunan berada dalam rentang 2.000 hingga 2.500 mm, yang menciptakan lingkungan yang cukup lembab dan mendukung pertumbuhan kelapa sawit. Pola curah hujan yang cukup tinggi ini berkontribusi terhadap ketersediaan air dalam tanah, tetapi juga dapat mempengaruhi pencucian unsur hara, terutama pada tanah dengan daya ikat rendah terhadap unsur hara.

Selain faktor iklim, vegetasi alami di sekitar area penelitian juga mempengaruhi karakteristik tanah. Keberadaan tanaman semusim dan tanaman tahunan di sekitar perkebunan kelapa sawit dapat meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah melalui dekomposisi serasah dan bahan organik lainnya. Namun, tanpa adanya input pupuk anorganik, status unsur hara dalam tanah dapat mengalami perubahan akibat proses pencucian, pelindian, serta penyerapan oleh tanaman dalam jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memahami sejauh mana faktor lingkungan berpengaruh terhadap sifat tanah dalam sistem budidaya tanpa pupuk sintetis.

2.1.2 Jenis Tanah di Wilayah Penelitian

Jenis tanah yang mendominasi lingkungan pasir tinggi Kelurahan Pulo Padang adalah tanah aluvial dan podsolik merah kuning. Tanah aluvial merupakan tanah yang terbentuk dari material endapan sungai dan umumnya memiliki kesuburan sedang hingga tinggi. Tanah ini cenderung memiliki tekstur lempung berpasir hingga lempung berdebu dengan kandungan bahan organik yang relatif tinggi, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman kelapa sawit secara optimal. Namun, tanah aluvial juga memiliki sifat drainase yang bervariasi tergantung pada fraksi partikel penyusunnya, yang dapat mempengaruhi ketersediaan air bagi tanaman.

Di sisi lain, tanah podsolik merah kuning memiliki sifat yang berbeda dengan tanah aluvial. Tanah ini umumnya memiliki kadar lempung tinggi dengan struktur yang lebih padat, yang menyebabkan infiltrasi air menjadi lebih lambat dan berpotensi mengalami genangan pada musim hujan. Selain itu, tanah podsolik cenderung bersifat masam dengan pH berkisar antara 4,5 hingga 5,5, yang dapat membatasi ketersediaan unsur hara esensial bagi tanaman. Tanah dengan pH masam sering kali mengalami keterbatasan unsur hara seperti fosfor (P), kalium (K), dan magnesium (Mg), yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman kelapa sawit jika tidak dikelola dengan baik.

Kedua jenis tanah ini memiliki perbedaan dalam tingkat kesuburan dan ketersediaan unsur hara. Pada lahan yang tidak mendapatkan input pupuk anorganik,

status unsur hara dalam tanah sangat bergantung pada kandungan bahan organik dan aktivitas biologi tanah. Oleh karena itu, pemahaman terhadap karakteristik tanah di wilayah penelitian menjadi dasar penting dalam merancang strategi pengelolaan tanah yang berkelanjutan untuk mendukung pertumbuhan tanaman kelapa sawit secara optimal tanpa bergantung pada pupuk sintetis.

2.1.3 Penelitian terdahulu

Tabel 1. Hasil Penelitian tentang Status Sifat Tanah

No	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1	Putra Pakpahan <i>et al.</i> (2022)	Mengidentifikasi sifat kimia tanah di lahan berlereng yang ditanami kelapa sawit di Desa Siringo-Ringo.	Survei lapangan untuk menentukan titik pengambilan sampel.	Variasi sifat kimia tanah pada lereng yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit.
2	Darlita <i>et al.</i> (2017)	Meneliti sifat kimia tanah pada lahan pasir di perkebunan kelapa sawit Selangkun.	Analisis sifat kimia tanah seperti N-total, KTK, dan Al-dd.	Sifat kimia tanah berpengaruh terhadap jumlah tandan per pohon, penting untuk peningkatan produksi.

3	Lexza Fajrian (2016)	Mengkaji sifat kimia tanah pada perkebunan kelapa sawit dengan umur tanaman yang berbeda.	Analisis tanah di perkebunan dengan umur tanaman berbeda.	Umur tanaman kelapa sawit mempengaruhi sifat kimia tanah, berdampak pada kebutuhan pemupukan.
4	Siregar <i>et al.</i> (2016)	Mengkaji karakteristik fisik tanah di lahan perkebunan kelapa sawit generasi tanam kedua.	Analisis sifat fisik tanah.	Perubahan sifat fisik tanah pada generasi tanam kedua mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kelapa sawit.
5	Yudi Pratama Putra Pakpahan <i>et al.</i> (2022)	Identifikasi sifat kimia tanah di lahan berlereng yang ditanami kelapa sawit di Desa Siringo-Ringo.	Survei lapangan dan analisis laboratorium.	Variasi sifat kimia tanah mempengaruhi strategi pengelolaan lahan dan pemupukan.

2.1,4 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Kelapa sawit berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Tanaman ini merupakan tanaman perkebunan yang dominan di masyarakat Indonesia, khususnya di wilayah Riau. Kelapa sawit merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi, karena merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan tanaman lainnya seperti minyak kedelai, minyak rapeseed, minyak kelapa, minyak kapas, minyak kacang tanah, minyak jagung, minyak olive, minyak bunga matahari, minyak jagung dan minyak jarak. Potensi produksi kelapa sawit per hektar mencapai 60 ton per tahun, potensi produksi tersebut lebih banyak dibandingkan dengan tanaman penghasil lainnya yang hanya mencapai 4,5 ton per tahun (Pendi, I. 2023)..

Menurut (Fernando *et al*,2020), klasifikasikan tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledonae,
Ordo	: Spadiciflorae (Arecales)
Familia	: Palmae (Arecaceae)
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq

Kelapa sawit memiliki perakaran yang dangkal (serabut), sehingga mudah mengalami cekaman kekeringan. Kelapa sawit memiliki akar serabut yang terdiri atas akar primer, sekunder, kuarter dan tersier. Kelapa sawit mempunyai batang yang tidak memiliki kambium dan umumnya tidak bercabang. Batang tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai pendukung tajuk (daun, bunga dan buah) monokotil, batangnya lurus, tidak bercabang dan tidak mempunyai kambium. Kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu yaitu bunga jantan dan betina berada terpisah tetapi masih dalam satu pohon (*Ir Nurhayati, M. P.2022*).

Kelapa sawit dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah dengan sifat fisik kedalaman solum minimal 80 cm dengan tekstur ringan, memiliki perbandingan kandungan pasir 20-60%, debu 10-40%, liat 20-50%. pH tanah 5-6 dengan drainase yang baik serta topografi datar sampai bergelombang (*Pramuhadi 2020*). Tanaman kelapa sawit membutuhkan curah hujan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit yakni diatas 2.000- 2.500 mm/tahun dengan curah hujan merata sepanjang tahun (*Pradiko 2020*).

Tanaman kelapa sawit termasuk tanaman heliophil atau menyukai cahaya matahari. Kelapa sawit yang tidak mendapat sinar matahari yang cukup, pertumbuhannya dapat terhambat, produksi bunga betina menurun, dan gangguan hama dan penyakit meningkat. Tanaman kelapa sawit memerlukan sinar matahari 5-7 jam perhari. Lama penyinaran matahari sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat asimilasi, pembentukan bunga, serta perkembangan buah kelapa sawit. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit yaitu 24-28o C dengan suhu

terendah 18o C dan tertinggi 32o C. Ketinggian lokasi optimum untuk penanaman kelapa sawit adalah 0-400 meter di atas permukaan laut. Pada ketinggian di atas 500 meter di atas permukaan laut, 8 pertumbuhan kelapa sawit dapat terhambat dan produksinya pun rendah (Immanuel 2024).

2.1.5 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit adalah jenis tanaman yang bersifat monokotil. Tanaman ini berumah satu, dengan bunga jantan dan betina di pohon yang sama; batangnya lurus, tidak bercabang, dan tidak memiliki kambium. Tingginya bisa mencapai 15-20 meter. Bagian generatif terdiri dari bunga dan buah, sedangkan bagian vegetatif terdiri dari akar, batang, dan daun. (Fauzi *et al.*, 2012)

1. Akar (*Radix*)

Kuarter, primer, sekunder, dan tersier membentuk akar serabut kelapa sawit. Menurut (Lubis, 2008), Akar pertama yang muncul dari benih yang berkecambah adalah radikula, yang dapat bertahan hingga enam bulan dan panjangnya hingga lima belas sentimeter. Dari radikula ini, akar lain muncul untuk mengambil air dan nutrisi lainnya. Akar primer, yang muncul dari pangkal batang, kemudian mengambil alih akar-akar ini. Pada tanaman dewasa, akar tersier dan kuarter adalah yang paling aktif menyerap nutrisi. Akar ini berada pada jarak 2-2,5 m dari pangkal batang dan pada kedalaman 0-60 cm.

2. Batang (*Caulis*)

Karena kekurangan kambium, batang kelapa sawit tumbuh lurus dan tidak memiliki cabang. Batang kelapa sawit biasanya tidak bercabang, dan pertumbuhan

awal setelah tahap muda, atau seeding, adalah pembentukan batang yang memanjang tanpa pemanjangan organ dalam. Batang kelapa sawit hanya memiliki satu titik tumbuh, berbentuk seperti kubis, di bagian atas daun. Batang memiliki pangkal yang kuat di mana daunnya melekat, membuat sulit untuk dicabut bahkan ketika daunnya kering dan mati. Pada tanaman kelapa sawit yang lebih tua, bagian pangkal tentakel yang masih menempel di batang akan terkelupas, yang menyebabkan batang kelapa sawit berbulu hitam. (Sunarko, 2009).

3. Daun (*Folium*)

Daun kelapa sawit memiliki pelepah daun menyirip dan menghasilkan 30 helai daun (pelepah) per tahun pada tanaman muda dan 18 hingga 24 helai daun per tahun pada tanaman tua. (Lubis, 2008), Daun atau helai daun kelapa sawit berbentuk lingkaran atau spiral, ada yang melengkung ke kiri, ada yang ke kanan, namun sebagian besar melengkung ke kanan. Tahapan perkembangan daun kelapa sawit berbentuk tombak, bercabang dua, dan menyirip.

4. Bunga (*Flos*)

Kelapa sawit merupakan tumbuhan berumah satu yang mempunyai bunga jantan dan bunga betina dalam satu pohon. Bunga jantan dan bunga betina terpisah satu sama lain, masing-masing bunganya tumbuh dari pangkal daun bagian tengah sebelum bunganya terbuka dan masih tertutup tangkai daun, dan bunga jantan dan bunga betina dapat dibedakan berdasarkan bentuknya. (Daulay 2020). Menurut (Lubis, 2008), Tanaman kelapa sawit di lapangan mulai berbunga ketika berumur 12

sampai 14 bulan, namun tidak dapat dijual secara komersial sampai berumur dua setengah tahun.

5. Buah (*Fructus*)

Bunga Dibutuhkan 5,5 hingga 6,0 bulan dari penyerbukan hingga panen. Ada sekitar 1.800 buah dalam satu tandan, termasuk buah luar, tengah, dan dalam, namun ukurannya kecil karena dijepit. Berat dan ukuran tandan buah tergantung pada umur dan perawatan tanaman. Berat buah rata-rata 13-20 gram, panjang buah 3-5 cm. Buah matang yang dipisahkan dari bagian atau tandannya disebut berondolan.

6. Biji (*Semen*)

Biji merupakan bagian buah yang dipisahkan dari daging buahnya, sering disebut biji atau kacang, dan ukurannya bervariasi tergantung jenis tanamannya. Biji kelapa sawit terdiri dari cangkang, embrio, dan inti atau endosperm. Embrio berukuran panjang 3 mm dan diameter 1,2 mm, berbentuk bola dan silindris, serta terdiri dari dua bagian utama. Bagian yang kusam permukaannya berwarna kuning, dan bagian lainnya berwarna kuning pucat. Endosperma adalah tempat penyimpanan makanan bagi embrio yang sedang tumbuh. Setelah berkecambah, embrio berkembang dan keluar dari lubang di tutupnya. Bagian pertama yang muncul adalah radikula (akar), disusul tunas (batang). (Sulistyo, 2010).

2.1.6 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit menghendaki tanah yang subur dengan kondisi fisik yang baik yakni gembur, subur, drainase baik, permeabilitas sedang, dan solum tanah

dalam, serta pada kedalaman sekitar 80 cm tanpa lapisan cadas. Tanah yang selalu tergenang air tidak disukai karena kelapa sawit membutuhkan banyak oksigen untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Kelapa sawit dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah seperti podsolik, latosol, hidromorfik kelabu, regosol, dan aluvial. Tanah-tanah gambut juga dapat ditanami kelapa sawit asalkan ketebalan gambutnya tidak lebih dari satu meter dan sudah tua. Tanaman kelapa sawit sebaiknya ditanam pada lahan dengan kemiringan 0-12o atau 21%. Walaupun lahan dengan kemiringan lerengnya sampai 13-25o masih bisa ditanami kelapa sawit, tetapi pertumbuhannya kurang baik (Sulfitra, A. 2022).

Kelapa sawit dapat tumbuh baik pada daerah iklim tropis basah dengan ketinggian 0-500 m dpl. Curah hujan yang diperlukan tanaman kelapa sawit agar dapat tubuh optimal adalah rata rata 2.000-2.500 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Lama penyinaran optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit antara 5-7 jam/hari. Suhu ideal agar tanaman kelapa sawit dapat tubuh dengan baik sekitar 24-28 °C. Meskipun 12 demikian, tanaman kelapa sawit masih dapat tumbuh pada suhu terendah 18 °C dan tertinggi 32 °C (). Pemberian pupuk organik dapat membantu memperbaiki struktur fisik tanah. Mengetahui bahwa lahan tempat penelitian memiliki struktur fisik tanah yang kurang baik, sehingga diperlukan penggunaan pupuk organik untuk memperbaiki struktur fisik dan menambah kadar hara pada tanah, salah satunya dengan menggunakan limbah tandan kosong kelapa sawit. Dengan penambahan kompos TKKS struktur

tanah menjadi lebih remah dan terbentuk lapisan tipis air yang menyelimuti setiap remah yang dapat dimanfaatkan akar (Siregar 2023).

2.1.7 Tanah

Tabel 2. Kriteria penilaian sifat kimia tanah

No	Sifat Kimia	Nilai	Kriteria
1	pH	<4,5	Sangat Masam(SM)
		4,5-5,5	Masam (M)
		5,6-6,5	Agak Masam (AM)
		6,6-7,5	Netral (N)
		7,6-8,5	Agak Alkalis (AA)
		>8,5	Alkalis (A)
2	Nitrogen	>0,75	Sangat Tinggi (ST)
		0,51-0,75	Tinggi (T)
		0,21-0,50	Sedang (S)
		0,10-0,20	Rendah (R)
		<0,10	Sangat Rendah(SR)
3	C-Organik	>5,00	Sangat Tinggi (ST)
		3,01-5,00	Tinggi (T)
		2,01-3,00	Sedang (S)
		1,00 -2,00	Rendah (R)
		<1,00	Sangat Rendah
4	P-Tersedia	>60	Sangat Tinggi (ST)
		41-60	Tinggi (T)
		21-40	Sedang (S)
		10-20	Rendah (R)
		<10	Sangat Rendah(SR)
5	KTK	> 40	Sangat Tinggi (ST)
		25-40	Tinggi (T)
		17-24	Sedang (S)
		5-16	Rendah (R)
		<5	Sangat Rendah(SR)

Sumber : badan penelitian tanah 2012

Sifat tanah yang ideal sampai batas tertentu dapat mengurangi dampak negatif dari kondisi iklim yang merugikan. Misalnya, kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada tanah dengan iklim yang buruk, selama tanah tersebut memiliki kapasitas retensi air dan drainase yang tinggi. Umumnya kelapa sawit dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada lahan Ultisol, Entisol, Inceptisol dan Histosol. Berbeda dengan tanaman perkebunan lainnya, kelapa sawit dapat tumbuh pada tanah yang berkisar dari kasar hingga halus, yaitu antara pasir lempung dan tanah liat keras. Beberapa sifat tanah yang digunakan untuk menilai kesesuaian tanah untuk kelapa sawit antara lain batuan permukaan, kedalaman efektif tanah, tekstur tanah, kondisi drainase, dan keasaman tanah (pH). Tekstur tanah yang paling ideal untuk kelapa sawit adalah lempung berlumpur, lempung berlanau, lempung liat, dan lempung berpasir. Jika kedalaman efektif tanah lebih dari 100 cm maka dianggap baik, begitu pula sebaliknya.

2.2 Kesuburan Tanah

Tanah bersama air dan udara merupakan sumber daya alam utama yang sangat mempengaruhi kehidupan. Tanah mempunyai fungsi utama sebagai tempat tumbuh dan berproduksi tanaman. Kemampuan tanah sebagai media tumbuh akan dapat optimal jika didukung oleh kondisi fisika, kimia dan biologi tanah yang baik yang biasanya menunjukkan tingkat kesuburan tanah (Arifin, 2011).

Tingkat kesuburan tanah yang tinggi menunjukkan kualitas tanah yang tinggi pula. Kualitas tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk menampilkan

fungsi-fungsinya dalam penggunaan lahan atau ekosistem, untuk menopang produktivitas biologi, mempertahankan kualitas lingkungan, dan meningkatkan kesehatan tanaman, binatang, dan manusia (Minarsih, S., & Hanudin, E. (2020) Berdasarkan pengertian tersebut, sangat jelas kualitas tanah sangat erat hubungannya dengan lingkungan, yaitu tanah tidak hanya dipandang sebagai produk transformasi mineral dan bahan organik dan sebagai media pertumbuhan tanaman tingkat tinggi, akan tetapi dipandang secara menyeluruh yaitu mencakup fungsi-fungsi lingkungan dan kesehatan.

Kesuburan tanah ditentukan oleh keadaan fisika, kimia dan biologi tanah. Keadaan fisika tanah meliputi kedalaman efektif, tekstur, struktur, kelembaban dan tata udara tanah. Keadaan kimia tanah meliputi reaksi tanah (pH tanah), KTK, kejenuhan basa, bahan organik, banyaknya unsur hara, cadangan unsur hara dan ketersediaan terhadap pertumbuhan tanaman. Sedangkan biologi tanah antara lain meliputi aktivitas mikrobial perombak bahan organik dalam proses humifikasi dan pengikatan nitrogen udara. Evaluasi kesuburan tanah dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu melalui pengamatan gejala defisiensi pada tanaman secara visual, analisa tanaman dan analisa tanah. Analisa tanaman meliputi analisa serapan hara makro primer (N, P dan K) dan uji vegetatif tanaman dengan melihat pertumbuhan tanaman. Sedangkan analisa tanah meliputi analisa ketersediaan hara makro primer (N, P dan K) dalam tanah. Tanah yang subur adalah tanah yang mempunyai profil yang dalam (kedalaman yang sangat dalam) melebihi 150 cm, strukturnya gembur remah, pH 6-6,5, mempunyai aktivitas jasad renik yang tinggi

(maksimum). Kandungan unsur haranya yang tersedia bagi tanaman adalah cukup dan tidak terdapat pembatas-pembatas tanah untuk pertumbuhan tanaman (Sholehah et al., 2024)

Tanah memiliki kesuburan yang berbeda-beda tergantung sejumlah faktor pembentuk tanah yang merajai di lokasi tersebut, yaitu: bahan induk, iklim, relief, organisme, atau waktu.

Tanah merupakan fokus utama dalam pembahasan ilmu kesuburan tanah, sedangkan kinerja tanaman merupakan indikator utama mutu kesuburan tanah. Kesuburan tanah merupakan mutu tanah untuk bercocok tanam, yang ditentukan oleh interaksi sejumlah sifat fisika, kimia dan biologi bagian tubuh tanah yang menjadi habitat akar-akar aktif tanaman. Ada akar yang berfungsi menyerap air dan larutan hara, dan ada yang berfungsi sebagai penjangkar tanaman. Kesuburan habitat akar dapat bersifat hakiki dari bagian tubuh tanah yang bersangkutan, dan/atau diimbaskan (induced) oleh keadaan bagian lain tubuh tanah dan/atau diciptakan oleh pengaruh anasir lain dari lahan, yaitubentuk muka lahan, iklim dan musim. Karena bukan sifat melainkan mutu maka kesuburan tanah tidak dapat diukur atau diamati, akan tetapi hanya dapat ditaksir (assessed). Penaksirannya dapat didasarkan atas sifat-sifat dan kelakuan fisik, kimia dan biologi tanah yang terukur, yang terkorlasikan dengan keragaan (performance) tanaman menurut pengalaman atau hasil penelitian sebelumnya. Kesuburan tanah dapat juga ditaksir secara langsung berdasarkan keadaan tanaman yang teramati (bioessay).

Ungkapan akhir kesuburan tanah ialah hasil panen, yang diukur dengan bobot bahan kering yang dipungut per satuan luas (biasanya hektar) dan per satuan waktu. Hasil panen besar dengan variasi musiman kecil menandakan kesuburan tanah tinggi, karena ini berarti tanah dapat ditanami sepanjang tahun dan setiap kali menghasilkan hasil panen besar. Hasil panen besar akan tetapi hanya sekali setahun pada musim baik, menandakan kesuburan tanah tidak tinggi, karena pada musim yang lain tanah tidak dapat ditanami.

2.3 Sifat Kimia Tanah

Tanah merupakan hasil campuran dari pelapukan batuan dan jasad mahluk hidup yang telah mati dan membusuk, akibat pengaruh cuaca. Jasad mahluk hidup kemudian menjadi lapuk dan mineralnya terurai(terlepas), dan kemudian membentuk tanah yang subur. Kualitas kesuburan tanah pada lahan pertanian khususnya sifat kimia tanah akan berdampak dan berpengaruh pada kesuburan tanah, diantaranya yaitu pH tanah, N-total, P-tersedia, K-dd, Ca-dd, Mg-dd dan Corganik (Asgaf, 2023)

. Kualitas kesuburan tanah dapat diperbaiki dengan pemberian pupuk organik, pada pemberian pupuk organik tidak hanya memperbaiki kesuburan kimia tanah akan tetapi juga memperbaiki kesuburan fisik dan biologi tanah (Asgaf, 2023)

2.4 pH Tanah

Pada reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkanilitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Disisi lain juga pH tanah menunjukkan banyaknya

konsentrasi ion hidrogen H^+ didalam tanah. Jika semakin tinggi kadar ion H^+ didalam tanah, maka akan semakin masam tanah tersebut. Di dalam tanah juga terdapat ion lain yaitu seperti ion OH^- yang jumlahnya berbanding kebalik dari ion H^+ . Apabila pada tanah masam jumlah ion H^+ lebih tinggi dari OH^- , sedangkan pada tanah alkalis kandungan OH^- lebih banyak dari H^+ . Jika kandungan H^+ sama dengan OH^- , maka tanah bereaksi netral yang mempunyai $pH = 7$. Nilai pH berkisar dari 0-14 dengan $pH 7$ disebut netral dengan pH kurang dari 7 disebut masam dan pH lebih dari 7 disebut alkalis (Fiqri et al., 2023)

pH (potensial of hidrogen) tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ketersediaan pada unsur hara dalam tanah. Menurut (SAPI & DI LAHAN, n.d.) ketersediaan unsur hara pada tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah. menyatakan bahwa tanah yang memiliki pH tinggi dapat menimbulkan masalah fiksasi P sehingga mengurangi ketersediaan hara bagi tanaman, pH tanah juga faktor penting dalam tanah karena mempengaruhi sifat tanah, proses kimia, fisis, dan biologis dalam tanah. Pengaruh pH terhadap sifat tanah dan proses yang terjadi didalamnya berhubungan dengan ketersediaan 11 nutrisi dalam tanah. pH tanah adalah sifat kimia tanah yang menunjukkan kemasaman atau kalinitas tanah.

2.5. Nitrogen (N)

Unsur hara N ini diperlukan tanaman sebagai pembentukan protein dan hijau daun, disisi lain berperan penting dalam asimilasi karbohidrat. Jika kekurangan N maka akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan mengakibatkan jumlah anakan

akan sedikit sehingga produksi rendah (Kustono, 2019)

Unsur hara N sangat signifikan meningkatkan hasil tebu, unsur hara N dalam tanah juga bersifat mobil dan mudah mengalami perubahan bentuk (transformasi) sehingga tidak banyak tersedia bagi tanaman. Disisi lain, N juga dapat disediakan melalui penambahan pupuk. Untuk optimalisasi penyerapan unsur hara N oleh tanaman dan penekanan kehilangan N akibat transformasi dapat dilakukan dengan pemberian pupuk N dengan jumlah yang tepat dan didasarkan pada hasil perhitungan yang akurat.

2.6 C- Organic

C-organik adalah penyusun utama bahan organik. Bahan organik terdiri dari berbagai sisa tanaman dan hewan dari segi tingkat dekomposisi. Bahan organik juga membebaskan N dan senyawa lainnya setelah mengalami dekomposisi oleh aktifitas jasad renik tanah. Hilangnya N dari tanah disebabkan karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme. Penurunan jumlah karbon didalam tanah dapat disebabkan oleh pembakaran sisa-sisa tumbuhan, peningkatan dekomposisi. Bahan organik tanah sangat menentukan interaksi antar komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah (Rizki, 2021)

C-organik merupakan salah satu kunci keberhasilan pertanian di daerah tropikabasa, adapun penyebab degradasi bahan organik meliputi pemupukan, erosi, pembakaran sisa panen, dan pengolahan tanah berlebih. Faktor utama kesuburan tanah adalah salah satunya BO yang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Zulkarnain *et al.*, 2013).

2.7 Karakteristik Tekstur Tanah:

1. Tanah Bertekstur Kasar (Pasir):

Komposisi: Didominasi oleh partikel pasir dengan sedikit kandungan debu dan liat.

Sifat Fisik: Memiliki pori-pori besar yang meningkatkan aerasi dan drainase, namun kapasitas menahan air dan nutrisi rendah.

Implikasi: Cepat kering setelah hujan atau irigasi, sehingga memerlukan penyiraman lebih sering.

2. Tanah Bertekstur Sedang (Lempung):

Komposisi: Perbandingan yang seimbang antara pasir, debu, dan liat.

Sifat Fisik: Memiliki keseimbangan antara pori-pori besar dan kecil, memungkinkan retensi air dan nutrisi yang baik serta drainase yang memadai.

Implikasi: Ideal untuk sebagian besar tanaman karena menyediakan kondisi yang optimal untuk pertumbuhan akar.

3. Tanah Bertekstur Halus (Liat):

Komposisi: Kandungan liat tinggi dengan sedikit pasir dan debu.

Sifat Fisik: Memiliki pori-pori kecil yang menyebabkan drainase lambat, kapasitas menahan air dan nutrisi tinggi, namun aerasi terbatas.

Implikasi: Cenderung menjadi padat dan keras saat kering, serta lengket saat basah, menyulitkan pengolahan tanah dan pertumbuhan akar.