

SKRIPSI

**SIFAT FISIK TANAH PADA PENERAPAN SISTEM
AGROFORESTRI DENGAN MODEL AGRISILVIKULTUR
DI DESA SANGLEPONGAN, KECAMATAN CURIO,
KABUPATEN ENREKANG.**

Oleh :

SASDIN

M011171059



PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

HALAMAN PENGESAHAN

SIFAT FISIK TANAH PADA PENERAPAN SISTEM
AGROFORESTRI DENGAN MODEL AGRISILVIKULTUR DI
DESA SANGLEPONGAN, KECAMATAN CURIO,
KABUPATEN ENREKANG.

Disusun dan Diajukan Oleh :

Sasdin

M011171059

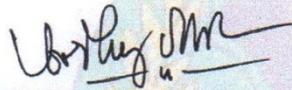
Telah di pertahankan di hadapan panitia ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program sarjana program studi kehutanan jurusan kehutanan pada tanggal 5 Juli 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

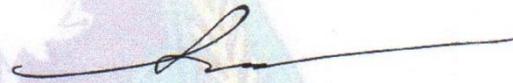
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Ir. Budirman Bachtiar, M. S
NIP. 19860626 198601 1 001



Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, M.Sc.
NIDK. 8839830017

Mengerahui
Ketua Program Studi Kehutanan



Dr. Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

Tanggal Pengesahan: Juli 2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Sasdin
NIM : M011171059
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Sifat Fisik Tanah pada Penerapan Sistem Agroforestri dengan Model
Agrisilvikultur di Desa Sanglepongan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 25 Juli 2021

Yang menyatakan



Sasdin

ABSTRAK

Sasdin (M011171059) Sifat Fisik Tanah pada Penerapan Sistem Agroforestri dengan Model Agrisilvikultur di Desa Sanglepongan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang dibawah Bimbingan Budirman Bachtiar dan Baharuddin Nurkin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik tanah pada penerapan sistem agroforestri dengan model agrisilvikultur di Desa Sanglepongan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan pada 4 plot yang berukuran 50 m x 20 m, masing-masing plot terdapat 3 titik pengambilan sampel tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada beberapa kedalaman, yaitu kedalaman 0-30 cm dan kedalaman 30-60 cm. Pengambilan sampel tanah utuh dilakukan dengan menggunakan ring sampel sedangkan untuk tanah terganggu menggunakan sekop. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Silviculture dan Fisiologi Pohon, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Hasil analisis menunjukkan sifat-sifat fisik tanah di bawah tegakan suren dan kopi yang dibudidayakan dengan model agrisilvikultur di Desa Sanglepongan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang dapat dinyatakan seperti berikut tekstur tanah pada semua kedalaman relatif sama yaitu lempung liat berpasir, liat berpasir, dan liat berdebu. Nilai rata-rata *Bulk density* pada kedalaman 0 – 30 cm sebesar 1,27 g/cm³ lebih rendah dibandingkan pada kedalaman 30 – 60 cm yaitu sebesar 1,33 g/cm³. Rata-rata porositas pada kedalaman 30 cm sebesar 51,98%, lebih tinggi dibandingkan pada kedalaman 60 cm sebesar 49,97%. Sedangkan untuk warna tanah pada semua kedalaman umumnya sama yaitu warna tanah *olive brown*. Kedalaman efektif tanah berkisar 38 – 63 cm termasuk kriteria dangkal sampai sedang, sedangkan kedalaman total tanah berkisar 108 – 150 cm termasuk kriteria dalam. Kandungan bahan kasar sebesar 10 – 41,66% termasuk kriteria sedang sampai banyak. **Kata kunci: Sifat Fisik Tanah, Agroforestri Model Agrisilvikultur, dan Sampel Tanah**

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Sifat Fisik Tanah pada Penerapan Sistem Agroforestri dengan Model Agrisilvikultur di Desa Sangleponan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang**” guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Penghormatan dan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada Ayahanda tercinta **Syamsul**, Ibunda tercinta **Marliana** yang senantiasa mendoakan, memberikan perhatian, kasih sayang, nasihat, dan semangat kepada penulis. Serta kepada saudara dan saudariku tercinta **Sabar Syamsul**, **Mitra Syamsul**, **Mirnawati Syamsul**, **Arnika Syamsul**, **Nur Afni Syamsul**, dan **Nurhaniva** terima kasih atas doa dan dukungannya selama ini. Semoga di hari esok, penulis kelak menjadi anak yang membanggakan untuk keluarga tercinta.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, dukungan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak **Ir. Budirman Bachtiar, M. S.** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, M.Sc.** selaku pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga dan pikiran-nya dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan** dan Ibu **Sahriyanti Saad, S.Hut., M.Si., Ph.D** selaku penguji yang telah membantu dalam memberikan masukan dan saran yang sangat konstruktif guna penyempurnaan skripsi ini.
3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si** dan Sekretaris Departemen Ibu **Dr. Siti Halimah Larekeng,**

SP., MP, dan Seluruh **Dosen** serta **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan atas bantuannya.

4. Kak **Harlina, S.Si** yang telah membantu dalam penelitian ini serta teman-teman **Laboratorium Silvikultur dan Fisiologi Pohon** terkhususnya angkatan 2017 yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penyusunan skripsi ini.
5. Kawan-kawan seperjuangan **Fraxinus 17** yang telah memberi dukungan dan motivasi.
6. Teman-teman seperjuanganku, **Andi Syafe'i Haruna Fattah, Maalikul Mulki, Andi Wahyu Bakri, Khalil Gibran, Muhammad Nurwan Ansyar, Samsul Rahmat, Muhammad Asril, Ricky Priandi Purnama, Ahmad Syarif Ansharullah, Ahmad Rifai, Grace Lande Parerung, Lili Cantika, dan Retno Sri Devi** terima kasih atas bantuannya selama masa perkuliahan.
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan khususnya kepada penulis sendiri.

Makassar, 25 Juli 2021

P e n u l i s

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	1
PERNYATAAN KEASLIAN	1i
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pengertian Tanah	3
2.2. Sifat Fisik Tanah.....	4
2.2.1. Tekstur Tanah	4
2.2.2. <i>Bulk Density</i>	5
2.2.3. Porositas.....	6
2.2.4. Warna Tanah.....	6
2.2.5. Kedalaman Efektif	8
2.2.6. Kedalaman Total Tanah.....	9
2.2.7. Bahan Kasar	10
2.3. Agroforestri	10
III. METODE PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.3.1. Survei Lapangan	13

3.3.2. Pengambilan Sampel.....	14
3.3.3. Analisis Data.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	19
4.1.1. Peta Lokasi Penelitian.....	19
4.1.2. Luas dan Batas Lokasi Penelitian	19
4.1.3. Topografi dan Kemiringan.....	20
4.1.4. Iklim.....	20
4.1.5. Penggunaan Lahan dan Komponen Penyusunnya	20
4.1.6. Deskripsi Pola Tanam Pada Lokasi Penelitian	20
4.2. Sifat Fisik Tanah.....	21
4.2.1. Tekstur Tanah	21
4.2.2. <i>Bulk Density</i>	23
4.2.3. Porositas.....	25
4.2.4 Warna Tanah.....	26
4.2.5. Kedalaman Efektif dan Kedalaman Total Tanah.....	29
4.2.5. Kandungan Bahan Kasar	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kelas Porositas Tanah.....	6
Tabel 2.	Klasifikasi kelas kedalaman efektif tanah.....	8
Tabel 3.	Kelas Kandungan Bahan Kasar Tanah.....	10
Tabel 4.	Kelas Tekstur Tanah	16
Tabel 5.	Hasil Pengamatan Tekstur Tanah	21
Tabel 6.	Hasil Pengukuran <i>Bulk Density</i>	23
Tabel 7.	Hasil Pengukuran Porositas Tanah	25
Tabel 8.	Hasil Pengamatan Warna Tanah	26
Tabel 9.	Hasil Pengukuran Kedalaman Efektif dan Kedalaman Total Tanah	29
Tabel 10.	Hasil Pengamatan Kandungan Bahan Kasar.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Titik Pengambilan Sampel Tanah Disetiap Plot	14
Gambar 2.	Peta Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.	Pola Tanam Suren dan Kopi.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Perhitungan <i>Bulk Density</i>	36
Lampiran 2.	Perhitungan Porositas	42
Lampiran 3.	Perhitungan Kandungan Bahan Kasar	49
Lampiran 4.	Dokumentasi Penelitian	51

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah adalah sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam kelangsungan hidup makhluk hidup. Selain berfungsi sebagai tempat tumbuh tanaman, penyedia sumber daya penting dan tempat untuk berpijak, tanah juga memiliki fungsi sebagai bagian dari suatu ekosistem. Penurunan fungsi tanah dapat menyebabkan terganggunya suatu ekosistem (Waluyaningsih, 2008).

Sifat fisik tanah adalah unsur lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap tersedianya air dalam tanah, udara tanah dan juga mempengaruhi unsur hara. Selain itu, sifat fisik tanah juga mempengaruhi potensi tanah untuk berproduksi secara maksimal (Naldo, 2011).

Suryani, dkk (2011) mengemukakan bahwa kerusakan tanah terjadi karena hilangnya atau menurunnya fungsi tanah, baik sebagai sumber unsur hara tumbuhan maupun sebagai tempat perakaran tumbuhan dan tempat penyimpanan air. Perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi lahan pertanian maupun permukiman akan menurunkan fungsi tanah. Yamani (2007) mengatakan bahwa sifat-sifat fisik tanah perlu diketahui karena sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, menentukan penetrasi akar di dalam tanah, retensi air, drainase, aerasi dan nutrisi tanaman serta mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah.

Perubahan penggunaan lahan dapat menyebabkan perubahan fungsi dan sifat tanah. Perubahan fungsi dan sifat tanah tersebut terjadi karena adanya perubahan tutupan lahan. Tanah merupakan tempat pertumbuhan vegetasi yang memiliki hubungan erat antara komponen tanah, air, dan vegetasi (Setyowati, 2007). Perubahan penggunaan lahan, terutama perubahan penggunaan lahan yang dapat mengakibatkan terjadinya erosi perlu untuk diantisipasi agar tidak merusak lingkungan. Sebagian besar perubahan penggunaan lahan ini dilakukan oleh masyarakat. Sehingga perlu dilakukan upaya untuk meminimalisir perubahan penggunaan lahan yang dapat beresiko pada kerusakan lingkungan (Munibah dkk, 2010).

Hairiah, dkk (2003) mendefinisikan agroforestri sebagai suatu penggunaan lahan yang mengkombinasikan tanaman kehutanan (pepohonan) dengan tanaman pertanian untuk meningkatkan keuntungan dalam penggunaan lahan, baik secara ekonomis maupun lingkungan. Pengelolaan lahan secara agroforestri merupakan solusi untuk masalah konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian. Konversi lahan yang mengakibatkan masalah lingkungan seperti banjir, kekeringan, erosi tanah, penurunan kesuburan tanah serta penurunan kualitas tanah dapat dikurangi dengan penerapan sistem agroforestri.

Desa Sanglepongan merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Curio yang memiliki potensi yang cukup besar pada sektor pertanian. Pada umumnya penghasilan masyarakat yang ada di desa tersebut berasal dari pertanian dan perkebunan, khususnya pertanian dengan menerapkan sistem agroforestri, sehingga dapat menjaga kualitas tanah dan mempertahankan sifat tanah pada lahan tersebut. Menurut Hairiah, dkk (2003) penanaman berbagai jenis tanaman penanang dalam penerapan sistem agroforestri dapat berpengaruh terhadap sifat fisik tanah baik secara langsung melalui sebaran akar yang beragam, maupun secara tidak langsung melalui penyediaan pangan pada cacing tanah. Penerapan sistem agroforestri dapat direkomendasikan untuk mengurangi terjadinya erosi pada lahan berlereng.

Berdasarkan uraian tersebut maka penting dilakukan penelitian mengenai Sifat Fisik Tanah pada Penerapan Sistem Agroforestri dengan Model Agrisilvikultur di Desa Sanglepongan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang. Sehingga dapat memberikan informasi untuk pengelolaan lahan pertanian.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik tanah pada penerapan sistem agroforestri dengan model agrisilvikultur di Desa Sanglepongan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pembaca mengenai sifat fisik tanah pada penerapan sistem agroforestri dengan model agrisilvikultur di Desa Sanglepongan, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang, serta dapat dijadikan sebagai salah satu pertimbangan bagi petani untuk penggunaan lahan yang tepat di daerah tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tanah

Tanah adalah himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas, yang terletak diatas batuan dasar. Ikatan antara butiran yang relatif lemah disebabkan oleh adanya kandungan karbonat, bahan organik atau oksida-oksida yang mengendap di antara partikel-partikel. Ruang di antara partikel-partikel dapat berisi air, udara maupun keduanya. Komponen tanah yang terdiri dari bahan padat, air dan udara merupakan sumberdaya utama yang sangat berperan penting dalam kehidupan makhluk hidup. Tanah mempunyai fungsi utama sebagai tempat tumbuh tanaman. Kemampuan tanah sebagai tempat tumbuhnya tanaman dipengaruhi oleh sifat kimia, fisik dan biologi yang baik. Tanah yang memiliki sifat-sifat yang baik biasanya menunjukkan tingkat kesuburan tanah (Sartohadi, dkk, 2013).

Kualitas tanah adalah kapasitas tanah yang berfungsi untuk mempertahankan produktivitas tanaman, mempertahankan dan menjaga ketersediaan air serta mendukung kegiatan manusia. Kualitas tanah yang tinggi dapat ditandai dengan tingkat kesuburan tanah yang tinggi. Tanah yang berkualitas tinggi dapat mendukung kerja fungsi tanah sebagai media tempat tumbuh tanaman, mengatur dan menyimpan air dan dapat menyangga lingkungan yang baik. Tanah yang memiliki kualitas yang terjaga dapat memberikan pengaruh baik kepada manusia secara ekonomi dengan hasil panen, ketahanan tanah terhadap erosi dan longsor, kesehatan manusia yang ternormalisasi dari pengaruh logam berat ataupun sebagai konsumen dari hasil panen yang diperoleh (Winarso, 2005).

Menurunnya kemampuan tanah dalam melaksanakan fungsi-fungsinya menunjukkan bahwa telah terganggunya kualitas tanah yang mengakibatkan bertambahnya lahan kritis, penurunan produktivitas tanah dan pencemaran lingkungan. Penurunan kualitas tanah disebabkan karena perubahan penggunaan lahan atau konversi lahan (Arifin, 2011).

2.2. Sifat Fisik Tanah

2.2.1. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan antara fraksi pasir, debu dan liat yang dinyatakan dalam persen. Tanah yang memiliki tekstur pasir, karena butiran-butirannya berukuran lebih besar, maka setiap satuan berat mempunyai luas permukaan yang lebih kecil sehingga sulit menyerap air dan unsur hara. Tanah yang bertekstur liat, karena lebih halus maka setiap satuan berat mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga lebih mudah menyerap air dan mengikat unsur hara yang tinggi. Tanah yang memiliki tekstur halus akan lebih aktif dalam reaksi kimia daripada tanah yang bertekstur kasar (Agus, dkk, 2006).

Menurut Hanafiah (2010), tekstur tanah digolongkan menjadi 3 yaitu :

1. tanah bertekstur kasar atau tanah berpasir adalah tanah yang mengandung minimal 70% pasir atau bertekstur pasir atau pasir berlempung.
2. Tanah bertekstur halus atau tanah berliat adalah tanah yang memiliki kandungan liat minimal 37,5% atau bertekstur liat atau liat berdebu atau liat berpasir.
3. Tanah bertekstur sedang atau tanah berlempung.

Beberapa peranan umum tekstur tanah yang sangat berpengaruh antara lain (Hanafiah, 2010):

1. Resistensi terhadap menembusnya akar tanaman ke dalam tanah. Tanah dengan kandungan silt dan clay yang tinggi sangat sulit untuk ditembus oleh akar tanaman sehingga percabangan dan perkembangan akar akan terhambat. Hal ini akan berpengaruh pada daerah yang memiliki iklim kering panjang. Terutama pada tanaman yang masih berumur muda sangat peka terhadap tekstur tanah sehingga dapat menghasilkan tanaman dewasa yang berbeda.
2. Peresapan air. Pada tanah yang memiliki tekstur tanah yang kasar, air hujan yang jatuh akan masuk ke dalam tanah. Tanah yang bertekstur kasar ketika terjadi hujan terjadi aliran permukaan yang sedikit dan sebaliknya pada tanah yang memiliki tekstur halus akan terjadi aliran permukaan yang banyak. Sehingga pada tanah yang memiliki tekstur tanah yang halus akan mudah

terjadi erosi sehingga banyaknya air yang mengalir akan mempengaruhi erosivitas tanah terutama oleh air hujan.

2.2.2. Bulk Density

Bulk density (berat isi) adalah massa tanah kering yang mengisi ruangan di dalam lapisan tanah. Berat isi merupakan massa tanah persatuan tanah kering. Volume tersebut dalam hal ini mewakili ruangan dalam tanah yang terisi oleh butiran-butiran tanah. Dalam sistem matrik, massa dan berat tanah di permukaan bumi secara numerik dapat dianggap sebanding. Massa dari berat tanah ditunjukkan dalam unit satuan gram, sementara volume air yang terkandung dalam tanah ditunjukkan dalam unit satuan cm^3 . Besarnya angka berat jenis tanah bervariasi dari 0,5 pada lapisan tanah rendah sampai 1,8 pada tanah pasir padat. Tanah dibawah tegakan hutan umumnya mempunyai nilai berat jenis tanah antara 0,9 dan 1,3 (Asdak, 2007).

Berat isi merupakan petunjuk kepadatan tanah, makin padat suatu tanah makin tinggi berat isi tanahnya, yang berarti air dan tanah akan semakin sulit untuk menembus tanah tersebut. Tanah yang memiliki tekstur yang halus akan mempunyai persentase ruang pori total yang lebih tinggi dibandingkan tanah yang bertekstur kasar. Berat isi menunjukkan berat tanah kering persatuan volume tanah (termasuk pori-pori tanah). Berat isi berfungsi untuk evaluasi terhadap kemungkinan akar menembus tanah (Tolaka, dkk, 2013).

Berat isi tanah dipengaruhi oleh tekstur, struktur dan kandungan bahan organik. Berat isi dapat berubah karena adanya kegiatan pengelolaan lahan dan praktek budidaya. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai berat isi salah satunya adalah kandungan bahan organik dalam tanah, semakin tinggi kandungan bahan organik maka nilai berat isi semakin rendah begitu pula sebaliknya tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang rendah akan memiliki nilai berat isi yang tinggi. Selain itu berat isi juga dipengaruhi oleh tekstur tanah, kadar air tanah dan bahan mineral tanah. Pada umumnya tanah pada lapisan atas pada tanah mineral memiliki nilai *bulk density* yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah dibawahnya (Mas'ud, 2014).

2.2.3. Porositas

Lal dan Shukla (2004) menyatakan bahwa porositas tanah didefinisikan sebagai ruang fungsional yang menghubungkan tubuh tanah dengan lingkungannya. Porositas adalah volume seluruh pori dalam suatu volume tanah utuh yang dinyatakan dalam persen. Porositas total merupakan indikator awal yang paling mudah untuk mengetahui struktur tanah baik atau jelek. Porositas tanah akan tinggi jika kandungan bahan organik dalam tanah juga tinggi. Tanah dengan struktur remah dan granular mempunyai porositas yang lebih tinggi dari pada tanah dengan struktur pejal. Hanafiah (2005) menyatakan bahwa porositas mencerminkan tingkat kemudahan tanah untuk dilalui aliran air (permeabilitas) atau kecepatan aliran air untuk melewati massa tanah (perkolasi).

Tanah bertekstur kasar mempunyai persentase ruang pori total lebih rendah dari pada tanah yang bertekstur halus, meskipun rataan ukuran pori bertekstur kasar lebih besar dari pada ukuran pori tanah bertekstur halus (Arsyad, 1989). Arsyad (1989) menyajikan kelas porositas tanah yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelas Porositas Tanah

Porositas (%)	Kelas
100	Sangat porous
80-60	Porous
60-50	Baik
50-40	Kurang baik
40-30	Buruk
<30	Sangat buruk

2.2.4. Warna Tanah

Warna tanah adalah gabungan dari berbagai warna komponen penyusun tanah. Warna tanah berhubungan langsung secara proporsional dari total campuran warna yang dipantulkan permukaan tanah. Warna tanah sangat

ditentukan oleh luas permukaan spesifik yang dikali dengan proporsi volumetric masing-masing terhadap tanah. Makin luas permukaan spesifik menyebabkan makin dominan menentukan warna tanah, sehingga warna butir koloid tanah (koloid anorganik dan koloid organik) yang memiliki luas spesifik yang sangat luas, sehingga sangat mempengaruhi warna tanah (Hanafiah, 2014).

Cara untuk mengetahui seberapa berkualitas tanah atau tingkat kesuburan tanah, kita harus mengetahui bagaimana karakteristik tanah yang ada di wilayah tersebut. Untuk mengetahui bagaimana karakteristik tanah, cara yang paling mudah dilakukan adalah dengan mengamati warna dari tanah tersebut. Jika kita amati, warna tanah di setiap lokasi dan kedalaman akan berbeda. Ada tanah berwarna hitam, coklat, merah, kuning, dan masih banyak lagi variasi warna tanah yang lain. Tanah juga terdiri dari beberapa lapisan, dimana setiap lapisannya memiliki perbedaan warna yang bisa sangat bisa diamati, dan terkadang tidak mudah untuk diamati. Perbedaan ini diakibatkan oleh proses kimia (pengasaman) atau pencucian. Terkadang karakteristik tanah yang lain dapat diketahui dari warna tanah, seperti misalnya tanah yang berwarna hitam (gelap) biasanya menunjukkan kandungan bahan organik dalam tanah tersebut cukup tinggi. Selain bahan organik, kandungan beberapa zat kimia seperti contohnya mangan, belerang, dan nitrogen juga dapat menyebabkan warna tanah menjadi cenderung gelap. Contoh yang lain adalah tanah dengan warna kemerahan atau kekuningan. Tanah dengan warna kemerahan atau kekuningan dikarenakan terdapat kandungan zat kimia besi teroksidasi yang tinggi. Selain disebabkan oleh zat yang terkandung di dalam tanah, ada hal lain yang mempengaruhi warna tanah yaitu kondisinya. Saat tanah basah, lembab, atau kering warnanya akan berbeda (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2000).

Beberapa parameter digunakan untuk mengidentifikasi lapisan tanah, parameter-parameter tersebut diantaranya adalah warna, tekstur, struktur, dan konsistensi tanah. Satu-satunya cara yang saat ini digunakan peneliti untuk menentukan warna tanah adalah dengan membandingkan secara manual satu persatu sampel yang dimiliki dengan warna baku yang ada pada buku Munsell Soil Color Chart. Warna tanah dipengaruhi oleh kandungan yang ada di dalam

tanah, selain itu saat kondisinya lembab, basah, atau kering warna tanah juga akan berbeda. (UNITED STATES DEPARTEMENT OF AGRICULTURE, 2000).

Dalam penentuan warna tanah menggunakan buku Munsell Soil Color Chart, ada beberapa hal dari warna yang menjadi perhatian, diantaranya (MUNSEL, 2009):

1. Hue, panjang gelombang dominan. Terdapat tiga macam yaitu Y (yellow), R (red), YR (yellowred).
2. Value, kecerahan cahaya jika dibandingkan dengan warna putih. Kisaran nilainya 0 sampai 10.
3. Chroma, kecerahan cahaya jika dibandingkan dengan warna putih. Kisaran nilainya 0 sampai 10.

2.2.5. Kedalaman Efektif

Kedalaman efektif adalah kedalaman tanah yang dapat ditembus oleh akar tumbuhan, menyimpan air dan hara. Kedalaman efektif pada umumnya dibatasi oleh adanya kerikil dan bahan induk atau lapisan keras lainnya sehingga akar tanaman tidak bisa menembus lapisan tersebut. Pengamatan kedalaman efektif dapat dilakukan dengan mengamati penyebaran akar tanaman. Perakaran yang banyak, baik akar halus maupun akar kasar, serta akar-akar tersebut dapat menembus tanah dan bila tidak dijumpai akar tanaman, maka kedalaman efektif ditentukan berdasarkan solum tanah (Hardjowigeno, 2003).

Klasifikasi kelas kedalaman efektif tanah dapat dilihat pada Tabel 2 (Arsyad, 2006):

Table 2. Klasifikasi Kelas Kedalaman Efektif Tanah

No	Kelas	Kedalaman Efektif
1.	K0	>90 cm
2.	K1	50-90 cm
3.	K2	25-50 cm
4.	K3	<25 cm

2.2.6. Kedalaman Total Tanah

Kedalaman total adalah kedalaman tanah yang diukur dari permukaan tanah sampai lapisan batuan induk. Kedalaman total dapat diamati dengan cara menggali tanah sampai lapisan batuan induk kemudian diukur kedalamannya. Kedalaman tanah sangat dipengaruhi oleh relief (topografi). Kedalaman tanah pada topografi miring lebih dangkal dibandingkan dengan kedalaman tanah pada topografi datar. Hal ini disebabkan karena pada topografi miring akan terjadi erosi dan pada topografi datar terjadi sedimentasi. Tanah terdiri dari beberapa horizon, yaitu horizon O, A, E, B, C, dan R (Faintis, 2007).

Horizon O merupakan horizon yang mengandung kadar bahan organik tinggi sedangkan fraksi mineralnya sangat sedikit. Ketebalan horizon O sangat tergantung kepada adanya akumulasi bahan organik di permukaan tanah. Jika terjadi akumulasi bahan organik yang banyak maka horizon O akan tebal dan sebaliknya tipis jika akumulasi bahan organik sedikit atau bisa saja tidak terdapat sama sekali horizon O. Pada horizon ini terjadi aktivitas biologi yang tinggi.

Horizon A adalah horizon mineral yang terdapat dibawah Horizon O. Horizon A terbentuk akibat akumulasi bahan organik halus yang telah melapuk dan bercampur dengan bahan mineral tanah. Aktivitas biologi dapat diamati dengan jelas dan banyak dijumpai perakaran kasar, halus dan sedang.

Horizon E (E = Eluviasi) adalah horizon yang telah mengalami pencucian dan kehilangan (eluviasi) liat, besi, aluminium dan bahan organik sehingga horizon berwarna pucat atau lebih terang bila dibandingkan dengan horizon diatas atau dibawahnya. Akibat kehilangan liat, Fe, Al atau bahan organik, maka horizon E didominasi oleh pasir dan debu saja.

Horizon B adalah horizon bawah-permukaan yang mempunyai sifat-sifat (salah satu atau lebih) berikut:

- a. terjadinya iluviasi (penimbunan) liat, Fe, Al, humus, karbonat, gypsum atau silika;
- b. terjadinya penimbunan seskuioksida (Fe_2O_3 dan Al_2O_3) akibat dari pencucian Si;

- c. berwarna lebih merah;
- d. struktur tanah gumpal, gumpal bersudut, prismatic atau tiang;

Horizon C adalah horizon bahan induk tanah yang terbentuk akibat pelapukan batuan induk, mengandung banyak batuan tidak padat, pecahan batuan. Diantara retakan dan sela-sela pecahan batuan induk terdapat akar tanaman halus. Batuan Induk (Rock) merupakan lapisan batuan keras yang tidak dapat ditembus oleh akar tanaman dan sulit dipecahkan dengan cangkul dan alat lain secara manual (Faintis, 2007).

2.2.7. Bahan Kasar

Bahan kasar adalah persentase kerikil ataupun batuan pada setiap lapisan tanah. Cara pengamatan bahan kasar di lapangan yaitu dengan melihat ada tidaknya batuan kecil dengan ukuran 0,2-2 cm pada setiap lapisan tanah pada saat pengambilan sampel di lokasi penelitian. Cara pengukurannya dapat dilakukan di lapangan yaitu dengan menghitung berapa persen kandungan bahan kasar yang terdapat pada lapisan tanah yang diteliti. Kelas bahan kasar dapat dilihat pada Tabel 3 (Djaenudin, dkk, 2011).

Tabel 3. Kelas Kandungan Bahan Kasar Tanah

No.	Kelas	Bahan Kasar
1.	Sangat Banyak	>60%
2.	Banyak	35-60%
3.	Sedang	15-35%
4.	Sedikit	<15%

2.3. Agroforestri

Hairiah, dkk. (2003) mendefinisikan agroforestri sebagai suatu penggunaan lahan yang mengkombinasikan tanaman kehutanan (pepohonan) dengan tanaman pertanian untuk meningkatkan keuntungan dalam penggunaan lahan, baik secara ekonomis maupun lingkungan. Menurut Wulandari, dkk. (2012) agroforestri merupakan salah satu teknologi yang dilakukan dalam rangka pemanfaatan tanah

dengan prinsip keberlanjutan yang mempertimbangkan beberapa aspek yaitu aspek sosial, aspek ekonomi, dan aspek ekologi. Kedua teori tersebut memiliki arti yang sama dalam hal penggabungan unsur kehutanan dan pertanian dengan tujuan untuk mengefisienkan penggunaan lahan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penggabungan antara unsur kehutanan dan unsur pertanian tersebut mengakibatkan adanya interaksi antara aspek ekologi, ekonomi dan sosial pada berbagai komponen yang ada.

Pengembangan agroforestri dapat dikembangkan dengan dua jenis sistem agroforestri yaitu sistem agroforestri sederhana dan sistem agroforestri kompleks. Hairiah dkk, (2003) berpendapat bahwa sistem usahatani agroforestri secara garis besarnya dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Sistem agroforestri sederhana, merupakan perpaduan satu jenis tanaman tahunan atau tanaman kehutanan yakni pohon dan satu atau beberapa jenis tanaman semusim. Pada sistem agroforestri sederhana jenis pohon yang ditanam biasanya tanaman kehutanan yang bernilai ekonomi tinggi seperti, karet, cengkeh, jati dan atau pohon yang bernilai ekonomi rendah seperti dadap, lamtoro dan kaliandra. Sedangkan untuk tanaman semusim biasanya padi, jagung, palawija, sayur-mayur dan rerumputan atau jenis tanaman lain seperti pisang, kopi, coklat. Contoh pola tanamnya adalah budidaya pagar (*alley cropping*) lamtoro dengan padi atau jagung, pohon jati ditanam pada pinggir lahan sebagai pembatas atau pagar dan lain-lain.
2. Sistem agroforestri kompleks, merupakan suatu sistem pertanian menetap yang berisi banyak jenis tanaman (berbasis pohon) baik pohon tersebut sengaja ditanam maupun pohon yang tumbuh secara alami dan dirawat oleh penduduk setempat, dengan pola tanam dan ekosistem menyerupai ekosistem yang dijumpai di hutan. Sistem agroforestri ini terdiri dari sejumlah besar komponen pepohonan, perdu, tanaman musiman dan atau rumput yang ada dan tumbuh berdampingan dalam satu lahan. Pada sistem agroforestri ini memiliki ciri-ciri penampakan fisik dan dinamika didalamnya mirip dengan ekosistem hutan alam baik primer maupun sekunder.

Hairiah, dkk (2003), berpendapat bahwa model agroforestri yang dapat diterapkan ada 5 model atau pola yaitu:

1. *Silvofishery* yaitu sistem agroforestri yang mengkombinasikan tanaman kehutanan dengan perikanan yang biasanya dikembangkan pada daerah pantai bermangrove.
2. *Silvopasture* yaitu sistem agroforestri yang mengkombinasikan tanaman kehutanan dengan peternakan, baik ternaknya terdapat dalam satu lahan atau berada ditempat lain.
3. Tumpangsari (Agrisilvikultur) yaitu sistem agroforestri yang mengkombinasikan tanaman kehutanan dengan tanaman pertanian.
4. *Apiculture*, yaitu budidaya lebah atau serangga yang dilakukan dalam kegiatan kehutanan.
5. *Agrosilvopastura*, yaitu sistem agroforestri yang mengkombinasikan kegiatan kehutanan dengan pertanian dan peternakan.

Peranan sistem agroforestri menurut Maria, dkk (2012) antara lain:

1. Meningkatkan peresapan air tanah
2. Mengurangi aliran permukaan
3. Mencegah banjir dibagian hilir
4. Mengurangi laju evapotranspirasi
5. Meningkatkan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah
6. Mengurangi erosi tanah.