

**KONDISI BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH PADA POLA
AGROFORESTRY PINUS (*Pinus merkusii*) DAN
KOPI (*Coffea robusta*) DI DESA SICINI
KECAMATAN PARIGI KABUPATEN GOWA
PROPINSI SULAWESI SELATAN**



**MERRYANTI THOMAS
M 111 03 053**



No. Urut	0000000000
Tgl. Pengambilan	2 - 6 - 2008
Tempat Pengambilan	lahutan
Daerah Pengambilan	1.2.1
Waktu Pengambilan	subg
No. Urut	06
No. Klas	SICR - KH08

THO
k

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : "Kondisi Beberapa sifat Kimia Tanah pada Pola Agroforestry Pinus (*Pinus merkusii*) dan Kopi (*Coffea robusta*) di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan"

Nama Mahasiswa : Merryanti Thomas

NIM : M 111 03 053

Program Studi : Manajemen Hutan

Skripsi ini Dibuat sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

**Menyetujui,
Komisi Pembimbing**

Pembimbing I



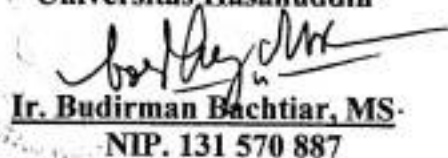
Dr. Ir. H. Anwar Umar, MS

Pembimbing II



Ir. Budirman Bachtiar, MS

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Manajemen Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**



Ir. Budirman Bachtiar, MS
NIP. 131 570 887

Tanggal Lulus: 15 Mei 2008



“Sebab Aku mengetahui
rancangan-rancangan apa
yang ada di dalam hatimu,
yaitu
rancangan damai dan kesejahteraan
dan bukan rancangan
kekalahan, untuk
memberikan kepadamu hari
dengan yang penuh
harapan”.

(Yeremia 29 : 11)

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, yang telah melimpahkan kasih dan karuniaNya sehingga proses penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Kondisi Beberapa sifat Kimia Tanah pada Pola Agroforestry Pinus (*Pinus merkusii*) dan Kopi (*coffea robusta*) di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan ” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama pelaksanaan kegiatan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini, penulis menghadapi rintangan dan hambatan namun dengan bantuan, dorongan dan semangat serta bimbingan dari berbagai pihak, maka hambatan dan rintangan tersebut dapat teratasi. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. H. Anwar Umar, MS** dan bapak **Ir. Budirman Bachtiar, MS** selaku pembimbing sekaligus orang tua yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam upaya penyempurnaan penelitian ini tanpa kenal lelah dan dengan penuh kesabaran.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc**, Bapak **Ir. H. Usman Arsyad, MS**, dan Bapak **Ir. Syamsuddin Millang, MS** selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini.

3. Bapak **Dr. Ir. H. Muh Restu, MP** selaku dekan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Ir. Budirman Bachtiar, MS** selaku Ketua Program Studi Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
5. Bapak **Dr. Ir. H. Muh. Yusran Jusuf, M.Si** selaku Penasehat Akademik yang telah menuntun selama penulis menjalani masa studi.
6. **Segenap Staf Dosen dan Pegawai** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin
7. Bapak **Muh. Said** selaku Kepala Desa Sicini yang telah memberikan tumpangan dan pengarahan dan seluruh masyarakat Desa Sicini yang telah memberikan bantuan selama penulis mengadakan penelitian.
8. **Keluarga Besar Persekutuan Siloam, PDR-SS, dan PMKO Fakultas Pertanian dan Fakultas Kehutanan** atas dukungan moril dan doa-doanya.
9. Sahabat-sahabat yang telah memberikan bantuan yang sangat besar dalam penulisan skripsi, **Ganna, K' Edy, Devi, K'enos, Vitri, Simri, Sumarto, Linda, Ferdy** dan sahabat setiaku **Ira dan Maryunus**.
10. Sahabat-sahabat seperjuangan **Vely, Ningsih, Okti, Kiki, Naning, Selin, Wisnu, Jeppo, Ita, Sri Inrawati**, keluarga besar **Silvikultur Vita, Wiwi, Abon, Nana, K'Anca, Gusty, Remon, Yan, Explo Genk**, atas bantuan dan doanya dan semua teman angkatan 03.
11. **Keluarga Tante Erna** atas dukungan, bantuan dan doanya.
12. Terkhusus buat kedua orang tuaku ayahanda **Thomas Samaya** dan Ibunda **Sarce Pasila**, adik-adikku **Natalia, Anto, dan Apri, Om Sem** dan seluruh

Keluarga yang memberikan bantuan dan dukungan baik materil maupun moril serta doa-doanya.

13. Spesial buat **Rendy** atas cinta kasih dan perhatiannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membutuhkannya.

Makassar, Mei 2008

Penulis



ABSTRAK

Merryanti T (M 111 03 053). Kondisi Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Pola Agroforestry Pinus (*Pinus merkusii*) dan Kopi (*Coffea robusta*) di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan, di bawah bimbingan Anwar Umar dan Budirman Bachtiar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi beberapa sifat kimia tanah pada pola agroforestry pinus dan kopi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau informasi bagi semua pihak yang ingin mengetahui kondisi beberapa sifat kimia tanah pada pola agroforestry pinus dan kopi.

Penelitian lapangan dilaksanakan di Desa Sicini Kecamatan Parigi, Kabupaten Gowa, Propinsi Sulawesi Selatan pada bulan Februari – Maret 2008. Analisis Laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Parameter yang diamati terdiri atas reaksi tanah (pH), kandungan C-organik dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) untuk ion K, Ca, Na, Mg, Al dan H. Analisis data yang digunakan adalah secara deskriptif, baik data hasil pengamatan lapangan maupun hasil analisis laboratorium

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pH tanah pada lokasi penelitian tergolong masam dan kapasitas tukar kation (KTK) tergolong tinggi. Kadar ion-ion kalium, kalsium, natrium dan magnesium tergolong rendah sedangkan kadar aluminium dan hydrogen tergolong tinggi. Tekstur tanah pada lokasi penelitian tergolong dalam kelas tekstur liat.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Gambaran Umum Pinus (<i>Pinus merkusii</i>)	4
B. Gambaran Umum Kopi (<i>Coffea robusta</i>)	6
C. Gambaran Umum Tanah	8
1. Pengertian Tanah	8
2. Bahan-Bahan Penyusun Tanah	9
3. Faktor-Faktor Pembentuk Tanah	10
4. Tekstur Tanah	12
D. Sifat-Sifat Kimia Tanah	13
1. Reaksi Tanah (pH)	13
2. Kapasitas Tukar Kation	14
3. Karbon Organik (C-Organik)	16
E. Agroforestry	17

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat.....	19
B. Alat dan Bahan.....	19
C. Pengambilan Data dan Analisis Laboratorium	20
1. Survey Lapangan	20
2. Pengambilan Sampel Tanah	20
3. Analisis Laboratorium	21
D. Parameter Pengamatan	21
E. Analisis Data	21

IV. KEADAAN UMUM LOKASI

A. Letak dan Posisi Geografis	22
B. Luas Wilayah dan Penggunaan Lahan	22
C. Jenis Tanah dan Topografi	23
D. Iklim	24
E. Jenis Tanaman	27
F. Kondisi Sosial Ekonomi Desa Sicini	27
1. Kependudukan.....	27
2. Mata Pencaharian.....	28
3. Pendidikan	28

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Reaksi Tanah (pH)	29
B. Karbon Organik.....	30
C. Kapasitas Tukar Kation.....	32
D. Kalium (K).....	33
E. Natrium (Na)	34
F. Magnesium (Mg)	35
G. Kalsium (Ca)	36
H. Aluminium (Al)	37
I. Hidrogen (H)	38
J. Tekstur Tanah	39
K. Deskripsi lokasi Pengambilan Sampel	40

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	45
B. Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Metode Analisis Tekstur Tanah dan Beberapa Sifat Nimia Tanah di Laboratorium	21
2.	Luas Wilayah dan Penggunaan Lahan di Desa Sicini	23
3.	Data Curah Hujan Selama 10 Tahun Terakhir (1997 – 2007) di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa	25
4.	Jumlah Bulan Basah dan Bulan Kering Selama 10 Tahun Terakhir di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa	26
5.	Klasifikasi Iklim Menurut Schmidt dan Fergusson	27
6.	Jenis Tanaman yang Tumbuh di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa	27
7.	Luas, Jumlah RT, Jumlah RW, Jumlah KK dan Jumlah Penduduk di Desa Sicini	28
8.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian	28
9.	Jumlah Sekolah dan Tingkat Pendidikan di Desa Sicini	28
10.	Karakteristik Lokasi Pengambilan sampel Tanah	41

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk pH Tanah	29
2.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk C-Organik	31
3.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk KTK	32
4.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Kalium	33
5.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Natrium	34
6.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Magnesium	35
7.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Kalsium.....	36
8.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Aluminium	37
9.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Hidrogen	38
10.	Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Tekstur Tanah	39
11.	Titik Pengambilan Sampel Tanah	42

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Hasil Analisis Sampel Tanah pada Pola Agroforestry Pinus dan Kopi	48
2.	Kriteria Penilaian Sifat-Sifat kimia Tanah	49
3.	Segitiga Tekstur	50
4.	Peta Lokasi Pengambilan Sampel Tanah	51
5.	Dokumentasi Penelitian	52

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor-faktor tanah, iklim dan tanaman itu sendiri, yang semuanya saling berkaitan erat. Sifat kimia tanah berperan besar dalam menentukan sifat dan ciri tanah umumnya dan kesuburan tanah pada khususnya, adanya komponen kimia dalam tanah mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Kapasitas tanah menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman adalah relatif terbatas dan sangat tergantung dari sifat dan ciri tanah tersebut. Faktor unsur hara dapat ditingkatkan ketersediannya dalam tanah dengan jalan memperbaiki kondisi tanah sedemikian rupa atau dengan pemupukan. Beberapa sifat kimia tanah yang penting bagi kesuburan tanah antara lain kapasitas tukar kation (KTK), reaksi tanah (pH), dan karbon organik (C-karbon).

Kapasitas tukar kation (KTK) suatu tanah dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan koloid tanah menyerap dan mempertukarkan kation. Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik daripada tanah dengan KTK rendah, karena unsur-unsur hara terdapat dalam kompleks serapan koloid, maka unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air. Pertukaran kation merupakan reaksi yang umum terjadi dan merupakan salah satu reaksi yang terpenting dalam tanah. Nilai maksimal besarnya daya adsorpsi seluruh kation, baik basa maupun asam, dinyatakan dengan kapasitas tukar kation (KTK) (Sarief, 1985).

Reaksi tanah di lapangan dibagi dalam tiga keadaan, yaitu reaksi tanah masam, reaksi tanah netral dan reaksi tanah basa atau alkali. Reaksi tanah ini secara umum dinyatakan dengan pH tanah yaitu dengan nilai 0-14. Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi optimal dari tanaman diperlukan pH tertentu yang sesuai dengan tanaman tersebut, jarang sekali kita dapat menemukan pH tanah yang sesuai dengan keperluan tanaman, oleh karena itu diperlukan suatu tindakan untuk mengubah pH tanah sebelum dapat ditanami. Pengetahuan mengenai reaksi tanah (pH) ini penting sekali karena banyak dipertimbangkan dalam pemupukan, pengapuran dan perbaikan keadaan kimia dan fisik tanah (Hakim, dkk, 1986).

Karbon merupakan bahan organik yang utama karena merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah. Karbon organik berasal dari bahan-bahan organik yang bersumber dari jaringan tanaman, baik yang berupa serasah atau sisa-sisa tanaman, yang didekomposisikan kemudian melepaskan karbon. Jumlah karbon dalam tanah hanya sedikit tapi pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah sangat besar.

Salah satu konsep dalam pengelolaan hutan dan lahan secara efektif adalah agroforestry. Agroforestry merupakan sistem pemanfaatan lahan yang meliputi penggabungan yang dapat diterima secara sosial dan ekologis antara pepohonan dan tanaman pertanian dan/atau hewan-hewan, secara serempak atau berurutan, sehingga meningkatkan produktivitas tanaman dan hewan secara berkesinambungan dari unit lahan pertanian (Lahjie, 2001). Sistem agroforestry memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sifat kimia tanah dibandingkan

dengan sistem monokultur karena mempunyai struktur dan komposisi tanaman yang berbeda. Hal ini memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas tukar kation (KTK), pH tanah dan kandungan C-organik dalam tanah.

Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa sebagian besar daerah hutannya merupakan hutan pinus yang dimanfaatkan oleh masyarakat dengan menanaminya dengan tanaman kopi. Pola penggunaan lahan agroforestry Pinus dan kopi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sifat kimia tanah jika dibandingkan dengan pada daerah hutan yang hanya terdiri dari tanaman pinus saja atau pada daerah yang hanya ditumbuhi kopi saja. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui beberapa sifat kimia tanah yang memiliki korelasi yang tinggi terhadap pertumbuhan pohon antara lain Kapasitas Tukar Kation (KTK), C-organik, dan pH tanah supaya produksi hutan dapat ditingkatkan dalam hal kualitas dan kuantitas. Hasil dari penelitian ini akan digunakan sebagai bahan perbandingan untuk mengetahui perbedaan sifat kimia tanah pada pola penggunaan lahan yang berbeda.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa sifat kimia tanah pada pola agroforestry Pinus (*Pinus merkusii*) dan Kopi (*Coffea robusta*) di desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan pertimbangan atau informasi untuk membandingkan sifat kimia tanah pola agroforestry Pinus (*Pinus merkusii*) dan Kopi (*Coffea robusta*) di desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambaran Umum Pinus (*Pinus merkusii*)

1. Sistematika

Buckman (1949), mengemukakan bahwa *Pinus merkusii* yang dikenal dengan nama tusam memiliki sistematika sebagai berikut :

Divisio	:	Spermathophyta
Sub divisio	:	Gymnospermae
Klass	:	Coniferae
Ordo	:	Pinales
Familia	:	Pinaceae
Genus	:	Pinus
Spesies	:	<i>Pinus merkusii</i> Jungh et de Vriese.

2. Tempat Tumbuh dan Penyebaran

Tanaman Pinus di Indonesia dapat tumbuh pada ketinggian tempat 200 – 2000 m dari permukaan laut. Pertumbuhan optimal dicapai pada ketinggian 400 – 1.500 m dari permukaan laut. Kayu yang termasuk famili Pinaceae ini tumbuh secara alami di Aceh, Sumatera Utara, dan Gunung Kerinci. Tumbuhan Pinus mempunyai sifat pioner yaitu dapat tumbuh baik pada tanah yang kurang subur seperti padang alang-alang (Atmosuseno dan Duljapar, 1996).

3. Morfologi

Tinggi pohon mencapai 20 – 40 m dengan diameter 200 cm dan batang bebas cabang 2 – 23 m. Pohon tidak berbanir. Kulit luar batang kasar, berwarna coklat kelabu sampai coklat tua, tidak mengelupas dan beralur lebar serta dalam. Kayunya berwarna coklat kuning muda. Berat jenis kayu rata-rata 0,55 dan termasuk kelas awet IV serta kelas kuat III (Atmosuseno dan Duljapar, 1996).

Pohon berbunga dan berbuah sepanjang tahun, terutama pada bulan Juli – November. Biji yang baik warna kulitnya kering kecokelatan, bentuknya bulat, padat dan tidak berkerut. Jumlah biji kering per kilogram 57.900 butir atau 31.000 butir per liter (Atmosuseno dan Duljapar, 1996).

4. Kegunaan

Kayu Pinus sangat banyak kegunaannya, kayunya dapat digunakan untuk triplek, venir, pulp dan bahan pelarut. Getahnya dapat dijadikan gondorukem, sabun, perekat cat dan bahan kosmetik (Atmosuseno dan Duljapar, 1996).



B. Gambaran Umum Kopi (*Coffea robusta*)

1. Sistematika

Menurut Van Steenis (1978), sistem taksonomi kopi menurut klasifikasi botani adalah sebagai berikut :

- Divisio : Spermatophyta
- Subdivisio : Angiospermae
- Klass : Dicotyledoneae
- Ordo : Rubiales
- Famili : Rubiaceae
- Genus : *Coffea*
- Species : *Coffea* sp

2. Akar

Tanaman kopi merupakan tanaman tahunan yang berakar tunggang dan mempunyai perakaran dangkal, dimana 90% dari perakaran tersebut berada pada lapisan tanah sedalam 0 – 30 cm, sehingga sangat peka terhadap kandungan bahan organik. Susunan perakarannya yaitu akar tunggang yang lurus masuk ke dalam tanah berguna untuk menegakkan tanaman dan menolong bila terjadi kekeringan. Pada akar tunggang tumbuh akar samping yang ditumbuhi bulu-bulu akar untuk menyerap bahan makanan (Wahyu, 1982).

3. Batang dan Cabang

Batang kopi mempunyai 2 macam cabang yaitu cabang yang tumbuh tegak lurus atau cabang orthotrop, yang dapat menggantikan kedudukan batang bila batang patah. Cabang kedua adalah cabang yang tumbuh ke samping atau cabang plagiotrop, merupakan cabang tempat tumbuhnya bunga atau buah (Wahyu, 1982).

4. Daun

Daun kopi mempunyai bentuk daun yang kecil, halus dan mengkilap, panjang kurang lebih 12 – 15 cm dan lebar 6 cm. Daun kopi tumbuh berhadapan dan berpasangan, baik yang tumbuh pada batang maupun yang tumbuh pada cabang (Wahyu, 1982).

5. Bunga

Bunga kopi tumbuh pada cabang primer atau cabang atau cabang sekunder, tersusun berkelompok. Tiap kelompok terdiri atas 4-5 kuntum bunga yang bertangkai pendek. Bunga keluar dari ketiak daun dan ketiak cabang. Tiap ketiak daun dan cabang dapat keluar sampai ribuan kuntum bunga tetapi yang dapat menjadi buah hanya sekitar 40% (Najiyanti dan Danarti, 1990).

6. Buah

Daging buah terdiri atas 3 bagian lapisan luar (eksokarp), lapisan daging (mesokarp), dan lapisan tanduk (endokarp) yang tipis tetapi keras. Buah umumnya mengandung 2 butir biji, kadang-kadang hanya mengandung 1 butir. Biji terdiri atas kulit biji dan lembaga (endosperma) yang merupakan bagian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan minuman kopi (Najiyanti dan danarti, 1990).

7. Tanah

Yahmadi (1979), mengemukakan bahwa perakaran kopi relatif dangkal sehingga peka terhadap lapisan-lapisan tanah paling atas. Kopi memerlukan struktur tanah yang baik dengan kadar bahan organik paling sedikit 3%. Apabila tata udara dan tata air kurang baik, perakaran kopi akan menderita, sehingga tanaman akan menjadi kerdil dan kekuningan. Derajat kemasaman tanah (pH) yang baik bagi kopi adalah 5,5-6,5.

C. Gambaran Umum Tanah

1. Pengertian tanah

Tanah adalah akumulasi tubuh alam bebas, menduduki sebagian besar permukaan planet bumi, yang mampu menumbuhkan tanaman dan memiliki sifat sebagai pengaruh iklim dan jasad hidup yang bertindak terhadap bahan induk dalam keadaan relief tertentu selama jangka waktu tertentu pula (Darmawijaya, 1990). Tanah adalah suatu benda alami heterogen yang terdiri atas komponen-komponen padat, cair dan gas dan mempunyai sifat serta perilaku dinamis. Benda alami ini terbentuk oleh hasil kerja interaksi antara iklim dan jasad hidup terhadap suatu bahan induk yang dipengaruhi oleh relief tempat terbentuknya dan waktu (Arsyad, 1989).

Tanah merupakan campuran antara padatan anorganik dan organik, udara, air dan mikroorganisme. Semuanya berinteraksi satu dengan lainnya. Air dan udara melapukkan padatan dan mikroorganisme mengkatalis beberapa reaksi. Proses-proses yang terjadi di dalam tanah sesungguhnya sangat kompleks (Indranada, 1994).

2. Bahan-bahan Penyusun Tanah

Sutedjo dan Kartasapoetra (1987), mengemukakan bahwa tanah merupakan suatu sistem yang ada dalam suatu keseimbangan dinamis dengan lingkungannya (lingkungan hidup dan lingkungan hidup lainnya). Tanah tersusun atas lima komponen yaitu :

- a. Partikel mineral, berupa fraksi anorganik, hasil perombakan bahan-bahan batuan dan anorganik yang terdapat di permukaan bumi.
- b. Bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan binatang dan berbagai hasil kotoran binatang.
- c. Air
- d. Udara
- e. Kehidupan jasad renik

Bahan-bahan penyusun tanah tersebut jumlahnya masing-masing berbeda untuk setiap jenis tanah ataupun setiap lapisan tanah. Pada tanah lapisan atas yang baik untuk pertumbuhan tanaman lahan kering (bukan sawah) umumnya mengandung 45% (volume) bahan mineral, 5% bahan organik, 20 - 30% air (Hardjowigeno, 2003). Tanah yang banyak mengandung bahan organik adalah

tanah-tanah lapisan atas atau top soil. Tanah organik yaitu tanah yang mengandung bahan organik 20 % untuk tanah pasir dan 30 % untuk tanah liat dan tebalnya 40 cm (Soegiman, 1982)

3. Faktor-Faktor Pembentuk Tanah

Hardjowigeno (2003), mengemukakan bahwa ilmu yang mempelajari proses-proses pembentukan tanah mulai dari bahan induk disebut genesa tanah. Banyak faktor yang mempengaruhi proses pembentukan tanah tetapi hanya lima yang dianggap paling penting yaitu : (1) iklim; (2) organisme; (3) bahan induk; (4) topografi, dan (5) waktu. Uraian tentang kelima faktor tersebut sebagai berikut :

1. Iklim

Iklim merupakan faktor yang amat penting dalam proses pembentukan tanah. Suhu dan curah hujan sangat berpengaruh terhadap intensitas reaksi kimia dan fisika di dalam tanah. Setiap suhu naik 10°C maka kecepatan reaksi menjadi dua kali lipat. Reaksi-reaksi oleh mikroorganisme juga sangat dipengaruhi oleh suhu tanah.

Adanya curah hujan dan suhu tinggi di daerah tropika menyebabkan reaksi kimia berjalan cepat sehingga proses pelapukan dan pencucian berjalan cepat. Akibatnya Banyak tanah di Indonesia telah mengalami pelapukan lanjut, rendah kadar unsur hara dan bereaksi masam.

2. Organisme

Pengaruh organisme dalam proses pembentukan tanah tidaklah kecil. Akumulasi bahan organik, siklus unsur hara dan pembentukan struktur tanah yang stabil sangat dipengaruhi oleh kegiatan organisme dalam tanah. Disamping itu unsur nitrogen dapat diikat dalam tanah dari udara oleh mikroorganisme, baik yang hidup sendiri dalam tanah maupun yang bersimbiose dengan tanaman. Demikian juga vegetasi yang tumbuh di tanah tersebut dapat merupakan penghalang untuk terjadinya erosi, sehingga mengurangi jumlah tanah permukaan yang hilang.

3. Bahan Induk

Sifat-sifat dari bahan induk masih tetap terlihat, bahkan pada tanah daerah humid yang telah mengalami pelapukan sangat lanjut. Misalnya tanah-tanah bertekstur pasir adalah akibat dari kandungan pasir yang tinggi dari bahan induk. Susunan kimia dan mineral bahan induk tidak hanya mempengaruhi intensitas tingkat pelapukan, tetapi kadang-kadang menentukan jenis vegetasi alami yang tumbuh di atasnya.

4. Topografi (Relief)

Relief adalah perbedaan tinggi atau bentuk wilayah suatu daerah termasuk di dalamnya perbedaan kecuraman dan bentuk lereng. Relief mempengaruhi proses pembentukan tanah dengan cara (1) mempengaruhi besarnya erosi, (2) mempengaruhi dalamnya air tanah, (3) mempengaruhi besarnya erosi, dan (4) mengarahkan gerakan air berikut bahan-bahan yang terlarut di dalamnya.

5. Waktu

Tanah merupakan benda alam yang terus-menerus berubah (dinamis) sehingga akibat pelapukan dan pencucian yang terus-menerus maka tanah-tanah yang semakin tua juga semakin kurus. Mineral yang banyak mengandung unsur hara telah habis mengalami pelapukan sehingga tinggal mineral yang sukar lapuk seperti kuarsa. Profil tanah juga semakin berkembang dengan bertambahnya umur.

Keadaan yang mempercepat laju perkembangan tanah adalah (1) iklim panas yang basah, (2) vegetasi hutan, (3) kandungan bahan permeabel dan (4) topografi datar atau agak miring dengan drainase buruk. Faktor-faktor yang cenderung memperlambat perkembangan tanah adalah (1) iklim dingin yang kering, (2) vegetasi rumput, (3) bahan impermeabel dan (4) topografi yang miring (Foth, 1996).

4. Tekstur Tanah

Menurut Hakim dkk (1986), tekstur tanah merupakan perbandingan relatif (%) partikel-partikel pasir, debu dan liat. Tekstur tanah penting kita ketahui oleh karena ketiga komponen fraksi butir-butir tanah tersebut akan menentukan sifat-sifat fisik dan kimia tanah. Tekstur tanah merupakan perbandingan relatif dari berbagai golongan besar partikel tanah dalam suatu massa tanah, terutama perbandingan antara fraksi-fraksi liat, lempung dan pasir. Laju dan berapa jauh berbagai reaksi fisika dan kimia penting dalam pertumbuhan tanaman diatur oleh tekstur karena tekstur ini menentukan jumlah permukaan tempat terjadinya reaksi (Foth, 1984).


Tanah-tanah yang bertekstur pasir mempunyai luas permukaan yang kecil sehingga sulit menyerap (menahan air) dan unsur hara. Tanah-tanah yang bertekstur liat mempunyai luas permukaan yang besar sehingga kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi. Tanah bertekstur halus lebih banyak aktif dalam reaksi kimia daripada tanah bertekstur kasar (Hardjowigeno, 2003).

Tekstur tanah bersifat permanen/tidak mudah diubah dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap sifat tanah yang lain seperti struktur, konsistensi, air tanah, permeabilitas tanah, *run off*, daya infiltrasi, dan lain-lain. Tekstur tanah juga mempengaruhi ruang perakaran tanaman dan sifat pengolahan tanah (Sutanto, 2005).

D. Sifat-Sifat Kimia Tanah

1. Reaksi Tanah (pH)

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hydrogen (H^+) di dalam tanah. Makin tinggi kadar ion H^+ di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut. Di dalam tanah selain ion H^+ dan ion-ion lain ditemukan pula ion OH^- yang jumlahnya berbanding terbalik dengan banyaknya ion H^+ . Pada tanah-tanah yang masam jumlah ion H^+ lebih tinggi daripada OH^- , sedang pada tanah alkalis kandungan OH^- lebih banyak dari H^+ . Bila kandungan H^+ sama dengan OH^- maka tanah bereaksi netral yaitu mempunyai $pH = 7$ (Hardjowigeno, 2003).



Pentingnya pH tanah karena menentukan mudah tidaknya unsur hara diserap oleh tanaman. Pada umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH tanah sekitar netral, karena pada pH tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air. pH tanah juga menunjukkan adanya unsur-unsur beracun. Pada tanah masam banyak ditemukan ion Al di dalam tanah. pH tanah juga mempengaruhi perkembangan mikroorganisme karena bakteri berkembang dengan baik pada pH di atas 5,5 atau lebih, sedang pada pH kurang dari 5,5 perkembangannya sangat terhambat (Sutedjo, 1987).

Reaksi tanah (pH) rendah memungkinkan terjadinya hambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat bagi proses mineralisasi unsur hara seperti N dan P dan mikroorganisme yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, misalnya bakteri tanah yang dapat bersimbiosis dengan leguminosa seperti *Rhizobium* atau bersimbiosis dengan tanaman non leguminosa. Bakteri tanah yang lain seperti azotobakter (*A. Chroococcum*) yang dapat terpengaruh pertumbuhannya bila berada pada suasana asam adalah mikoriza. Sebaliknya bila tanah bersuasana basa (pH > 7,0) biasanya tanah tersebut kandungan kalsiumnya tinggi, sehingga terjadi fiksasi terhadap fosfat dan tanaman pada tanah basa seringkali mengalami defisiensi P (Sarief, 1985).

3. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Pairunan, dkk (1985), menyatakan bahwa jumlah kation yang dapat diserap koloid dalam bentuk dapat ditukar pada pH tertentu disebut kapasitas tukar kation. Kapasitas tukar kation tanah tergantung pada tipe dan jumlah kandungan liat, kandungan bahan organik dan pH tanah. Pertukaran kation adalah

pertukaran antara satu kation dalam suatu larutan dan kation lain pada permukaan dan setiap permukaan yang aktif. Adapaun urutan pertukarannya dari yang paling sukar ke yang lebih mudah ditukar adalah sebagai berikut: H, Al, Ca, Mg, K, Na dan lain-lain. Unsur-unsur kimia ini disebut sebagai kation-dapat-tukar atau basa-basa-dapat-tukar, oleh karena terdiri dari basa-basa kecuali kation-kation H^+ dan Al^{+++} yang dapat mengasamkan tanah. Semua komponen tanah mendukung untuk perluasan tempat pertukaran kation; tetapi pertukaran kation pada sebagian besar tanah dipusatkan sesuai dengan liat dan bahan organik.

Kapasitas tukar kation (KTK) tanah didefinisikan sebagai kapasitas tanah untuk menyerap dan mempertukarkan kation. Kapasitas tukar kation biasanya dinyatakan dalam miliequivalen per 100 gram. KTK dipengaruhi oleh jenis koloid dan jumlah koloid. Jenis mineral liat, tekstur dan kadar bahan organik tanah sangat menentukan nilai kapasitas tersebut. Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik daripada tanah dengan KTK rendah, karena unsur-unsur hara terdapat dalam kompleks serapan koloid, maka unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air (Hardjowigeno, 2003).

Hakim, dkk (1986), menyatakan bahwa kenyataan menunjukkan, bahwa KTK dari berbagai tanah sangat beragam, bahkan tanah sejenisnyapun berbeda KTKnya. Besarnya KTK tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah itu sendiri yang antara lain adalah :

1. Reaksi tanah atau pH
2. Tekstur tanah atau jumlah liat
3. Jenis mineral liat
4. Bahan organik
5. Pengapuran dan pemupukan.

4. Karbon organik (C-organik)

Karbon merupakan bahan organik yang utama. Karbon ditangkap tanaman berasal dari CO_2 udara. Karbon organik berasal dari bahan-bahan organik yang bersumber dari jaringan tanaman, baik yang berupa serasah atau sisa-sisa tanaman. Bahan organik tersebut didekomposisikan kembali dan membebaskan sejumlah karbon. Perubahan karbon di dalam, di atas atau di luar tanah disebut peredaran karbon. Dekomposisi bahan organik membebaskan sejumlah CO_2 , demikian pula akar tanaman juga melepaskan CO_2 . sejumlah kecil CO_2 bereaksi dalam tanah membentuk asam karbonat, Ca, Mg, K karbonat, atau bikarbonat (Foth, 1996).

Garam-garam ini mudah larut dan hilang atau diserap ke dalam tanaman. Sebagian besar CO₂ yang dihasilkan tanah kembali lagi ke udara. Kemudian diambil lagi oleh tanaman melalui fotosintesa. Selanjutnya tanaman dimakan oleh binatang dan manusia. Sampah tanaman, sampah binatang dan sampah manusia menjadi bahan organik dan didekomposisikan kembali (Hardjowigeno, 2003)

Menurut Hakim, dkk (1986), peredaran karbon adalah peredaran energi yang sangat kompleks dan lebih tepat bila disebut peredaran hidup. Bila peredaran itu gagal maka akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu yang akan berpengaruh bagi hewan dan manusia.

E. Agroforestry

Agroforestry adalah system pengelolaan lahan berkesinambungan yang meningkatkan hasil lahan secara keseluruhan, mengkombinasikan hasil dari tanaman (termasuk pohon) dan tanaman kehutanan dan /atauhewan-hewan secara bersama-sama atau berurutan, pada unit lahan yang sama, dan menggunakan tindakan manajemen yang sesuai dengan budaya masyarakat setempat (Lahjie, 2001). Menurut H de Foresta, dkk (2000), agroforestry adalah 'hutan buatan' yang didominasi tanaman serbaguna yang dibangun petani pada lahan-lahan pertanian.

Menurut Lahjie (2001), sistem-sistem agroforestry pada lahan pertanian memberikan keuntungan ekonomi yang cukup berarti bagi petani, masyarakat, daerah atau negara. Keuntungan-keuntungan ini meliputi :

- a. Peningkatan kesinambungan hasil-hasil pangan, kayu bakar, pakan ternak, pupuk dan kayu pertukangan.
- b. Mengurangi terjadinya kegagalan total tanaman pertanian, yang biasanya terjadi pada tanaman jenis tunggal atau sistem monokultur.
- c. Meningkatkan jumlah pendapatan pertanian karena peningkatan produktivitas dan kesinambungan produksi.

Menurut Departemen Kehutanan (1998), system agroforestry dapat dikelompokkan menurut struktur dan fungsi, sebagaimana agroekologi dan adaptasi lingkungan, sifat sosio ekonomi, aspek budaya dan kebiasaan (adat), dan cara pengelolaannya. Ada beberapa cara klasifikasi agroforestry diantaranya berdasarkan kombinasi komponen pohon, tanaman pertanian, padang rumput/makanan ternak dan komponen lain yang ditemukan dalam agroforestri:

- a. Agrosilviculture: Campuran tanaman dan pohon, dimana penggunaan lahan untuk memproduksi hasil-hasil pertanian dan kehutanan.
- b. Silvopastural : Campuran padang rumput/makanan ternak, ternak, dan pohon.
- c. Agrosilvopastural : Campuran tanaman pertanian, makanan ternak, ternak, dan pohon. Pengelolaan lahan untuk memproduksi hasil pertanian dan kehutanan secara bersamaan dan sekaligus memelihara hewan ternak.
- d. Sistem Lain, yang meliputi :
 1. Silvofishery : pohon dan ikan
 2. Apiculture : pohon dan lebah
 3. Sericulture : pohon dan ulat sutera

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2008. Penelitian lapangan dilaksanakan di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa. Penelitian di laboratorium dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

- a. Bor tanah
- b. Abney level
- c. GPS
- d. Parang
- e. Cangkul
- f. Alat tulis menulis
- g. Kantong plastik
- h. Kamera
- i. Karet gelang
- j. Alat-alat laboratorium

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Sampel tanah
- b. Bahan-bahan di laboratorium
- c. Kertas label

C. Pengambilan Data dan Analisis Laboratorium

1. Survei Lapangan

Survei lapangan merupakan kegiatan awal sebelum melakukan pengambilan sampel tanah. Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan lokasi pengambilan sampel tanah komposit.

2. Pengambilan sampel tanah

Penentuan lokasi pengambilan sampel tanah dilakukan secara purposive, yaitu penunjukan secara langsung terhadap tempat pengambilan sampel tanah dengan melihat beberapa faktor seperti keadaan topografi, vegetasi, batuan serta faktor-faktor lainnya. Sampel tanah diambil dengan menggunakan sistem sampel komposit, yaitu pencampuran contoh yang diambil dari areal yang dikehendaki. Contoh tanah diambil dari lima titik dengan menggunakan bor tanah pada 2 lapisan tanah yaitu : lapisan I dengan kedalaman 0 – 15 cm dan lapisan II dengan kedalaman 15 – 30 cm. Contoh tanah tersebut dikumpulkan dan dicampur homogen.



3. Analisis Laboratorium

Seluruh sampel yang ada dianalisis di laboratorium. Analisis laboratorium yang dilakukan pada sampel tanah untuk mengetahui tekstur tanah dan beberapa sifat kimia tanah seperti pH tanah, kapasitas tukar kation (ion H, Al, Ca, Mg, K, Na) dan C-organik. Metode analisis sampel tanah di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode Analisis Tekstur Tanah dan Beberapa Sifat Kimia Tanah di Laboratorium.

Parameter Pengamatan	Metode Analisis
1. pH	Elektrometrik
2. C-Organik	Walkey and Black
3. KTK	Amonium Asetat
4. K	Flamefotometri
5. Ca	Titration EDTA
6. Mg	Titration EDTA
7. Na	Titration EDTA
8. Al	KCl I N
9. H	KCl I N
10. Tekstur Tanah	Pipet

D. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati antara lain :

1. Kapasitas Tukar Kation (ion H, Al, Ca, Mg, K, Na)
2. pH Tanah
3. C-organik

E. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif setelah semua data terkumpul, baik data hasil pengamatan lapangan maupun hasil analisis laboratorium.

IV. KEADAAN UMUM LOKASI

A. Letak dan Posisi Geografis

Desa Sicini terletak di jalan poros Makassar-Malino, dengan jarak kurang lebih 94 km dari pusat ibu kota provinsi Sulawesi Selatan (Makassar) atau sekitar 85 km dari ibukota kabupaten Gowa. Kawasan ini dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat dengan waktu tempuh kurang lebih tiga jam dari Makassar.

Lokasi ini secara geografis terletak pada $119^{\circ} 46' 48''$ - $119^{\circ} 49' 47''$ BT dan $5^{\circ} 19' 48''$ LS. Adapun batas wilayah Desa Sicini meliputi :

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Jonjo
- b. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Bilanrengi
- c. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Bungaya
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Parangloe

B. Luas Wilayah dan Penggunaan Lahan

Luas wilayah Desa Sicini adalah 2.898 ha yang terdiri atas berbagai pola penggunaan lahan. Data luas wilayah dan penggunaan lahan dari Desa Sicini disajikan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Luas Wilayah dan Penggunaan Lahan di Desa Sicini

Penggunaan Lahan	Luas (ha)
Sawah	915,25
Ladang	4
Hutan	900
Perkebunan	580
Rumah	142
Bangunan	22,65
Sarana olahraga	2,1
Areal Penggunaan Lain	332
Jumlah	2.898

Sumber : Kantor Desa Sicini, 2008.

C. Jenis Tanah dan Topografi

Keadaan topografi di Desa Sicini pada umumnya bergelombang hingga berbukit dan berada pada ketinggian 700-1500 m dpl. Berdasarkan peta tanah tinjauan Kabupaten Gowa, jenis tanah di Desa Sicini adalah latosol. Latosol adalah tanah yang sudah mengalami pelapukan dan pencucian lanjut, biasanya bersolum dalam, dengan batas horizon yang tidak nyata. Warna tanah adalah merah kecoklatan, coklat kekuningan atau kuning. Dari lapisan atas ke bawah teksturnya liat, strukturnya remah dan konsistensi gembur. Reaksi tanah masam sampai agak masam.

D. Iklim

Umumnya tipe iklim yang digunakan di Indonesia didasarkan pada klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Fergusson dengan membandingkan rata-rata jumlah bulan kering, bulan lembab dan bulan basah pada kurun waktu 10 tahun yang berawal dari tahun pertama dari kesepuluh tahun terakhir. Tipe iklim yang terdapat pada desa Sicini dapat ditentukan dengan nilai Q ratio dengan menggunakan rumus :

$$Q = \frac{\text{Rata - Rata Bulan Kering}}{\text{Rata - Rata bulan basah}} \times 100 \%$$

Selanjutnya Mohr membagi 3 bulan berdasarkan dari parameter derajat kebasahan dan kekeringan setiap bulannya yaitu :

- a. Bulan basah (bb) jika curah hujan setiap bulannya > 100 mm
- b. Bulan lembab (bl) jika curah hujan setiap bulannya antara 60 mm – 100 mm
- c. Bulan kering (bk) jika curah hujannya setiap bulannya < 60 mm

Data curah hujan rata-rata yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Kelas I Kabupaten Maros selama 10 tahun terakhir yaitu dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2006, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Curah Hujan Selama 10 (sepuluh) Tahun Terakhir (1997 – 2006) di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa.

Bulan	Tahun									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Januari	948	871	1028	416	1081	489	456	489	470	710
Februari	465	742	1244	366	969	508	1227	663	197	617
Maret	619	481	937	573	843	364	383	589	426	417
April	643	351	473	420	431	279	225	79	210	402
Mei	169	119	23	143	43	222	59	159	27	103
Juni	429	59	20	133	54	303	137	26	35	155
Juli	62	127	68	221	69	109	31	x	17	0
Agustus	7	0	0	141	0	33	0	x	x	0
September	41	0	0	82	102	16	4	6	x	0
Oktober	120	x	x	181	334	222	100	12	176	x
November	986	x	x	270	383	237	212	179	180	46
Desember	110	x	x	117	819	635	686	489	434	403

Sumber : Stasiun Klimatologi Kelas I Maros

Keterangan : x = tidak ada data/alat rusak

Penentuan tipe iklim di Indonesia umumnya didasarkan pada klasifikasi Schmidt dan Fergusson dengan berdasarkan jumlah bulan basah dan bulan kering. Menurut Mohr dalam Kartasapoetra (2004) bulan basah adalah bulan yang curah hujannya melebihi 100 mm, dan bulan kering adalah bulan yang curah hujannya kurang dari 60 mm, sedangkan antara bulan basah dan bulan kering disebut bulan lembab.

Adapun rata-rata bulan basah dan bulan kering selama 10 tahun terakhir di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Bulan Basah dan Bulan Kering Selama 10 Tahun Terakhir di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa

Tahun	Bulan Basah	Bulan Kering	Bulan Lembab
1997	9	2	1
1998	6	3	0
1999	4	5	0
2000	11	0	1
2001	8	3	1
2002	10	2	0
2003	7	4	1
2004	6	3	1
2005	7	3	0
2006	7	4	0
Jumlah	75	29	5
Rata-rata	7,5	2,9	0,5

Sumber : Stasiun Klimatologi Kelas I Maros

Untuk mengetahui tipe iklim pada lokasi penelitian, digunakan nilai Q ratio yaitu perbandingan rata-rata jumlah bulan kering dan rata-rata jumlah bulan basah. Adapun perbandingan nilai Q ratio sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\text{Rata - Rata Bulan Kering}}{\text{Rata - Rata bulan basah}} \times 100 \% \\
 &= \frac{2,9}{7,5} \times 100 \% \\
 &\equiv 38,67 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan penggolongan iklim dari Schmidt dan Fergusson, maka tipe iklim di Desa Sicini, Kecamatan Parigi, Kabupaten Gowa termasuk dalam tipe iklim C dengan nilai Q ratio sebesar 38,67 % dengan kriteria agak basah. Menurut Indriani (1996) jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada tipe iklim C dengan jenis tanah latosol yaitu palawija dan tanaman keras. Klasifikasi tipe iklim menurut Schmidt dan Fergusson dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi Iklim Menurut Schmidt dan Fergusson

Tipe Iklim	Q Ratio	Kriteria
A	0 – 14,3	Sangat Basah
B	14,3 – 33,3	Basah
C	33,3 – 60,0	Agak Basah
D	60,0 – 100,0	Sedang
E	100,0 – 167,0	Agak Kering
F	167,0 – 300,0	Kering
G	300,0 – 700,0	Sangat Kering
H	>700,0	Luar Biasa Kering

E. Jenis Tanaman

Jenis vegetasi yang ada di Desa Sicini, Kecamatan Parigi, Kabupaten Gowa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis Tanaman yang Tumbuh di Desa Sicini, Kecamatan Parigi, Kabupaten Gowa

Nama	Jenis
Tanaman semusim	Padi (<i>Oryza sativa</i>)
Tanaman MPTS	Mangga (<i>Mangifera indica</i>), nangka (<i>Artocarpus integra</i>), durian (<i>Durio zibetinus</i>), langsung, coklat (<i>Theobroma cacao</i>), kopi (<i>Coffea robusta</i>)
Tanaman kayu-kayuan	Bayam jawa, suren (<i>Toona sureni</i>), puspa (<i>Schima wallichii</i>), pinus (<i>Pinus merkusii</i>)

Sumber : Kantor Desa Sicini, 2008.

F. Kondisi Sosial Ekonomi Desa Sicini

1. Kependudukan

Desa Sicini mempunyai jumlah penduduk sebesar 3.376 jiwa yang tersebar dalam 14 RW, 18 RT dan 800 RMT. Data kependudukan yang diperoleh dari Desa Sicini disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Luas, Jumlah RT, Jumlah RW, Jumlah KK (Kepala Keluarga) dan Jumlah Penduduk di Desa Sicini

Data	Jumlah
Luas	2.898
RT	18
RW	14
KK	800
Penduduk	3.376

Sumber : Kantor Desa Sicini, 2008

2. Mata Pencaharian

Mata pencaharian penduduk di Desa Sicini dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Penduduk berdasarkan Mata Pencaharian di Desa Sicini

Mata Pencaharian	Jumlah
Pedagang	21
ABRI	42
Pegawai Sipil	2
Servis Motor/Mobil	3
Pandai Besi	2
Pensiunan	6
Tukang	98
Petani	2165
Peternak	992
Industri kecil	23
Sopir	39

Sumber : Kantor Desa Sicini, 2008

3. Pendidikan

Fasilitas pendidikan di Desa Sicini sudah bagus dan sudah menjangkau masyarakat di semua daerah. Berikut ini disajikan dalam Tabel 9 jumlah sekolah dan tingkat pendidikan masyarakat yang ada di Desa Sicini.

Tabel 9. Jumlah Sekolah dan Tingkat Pendidikan di Desa Sicini.

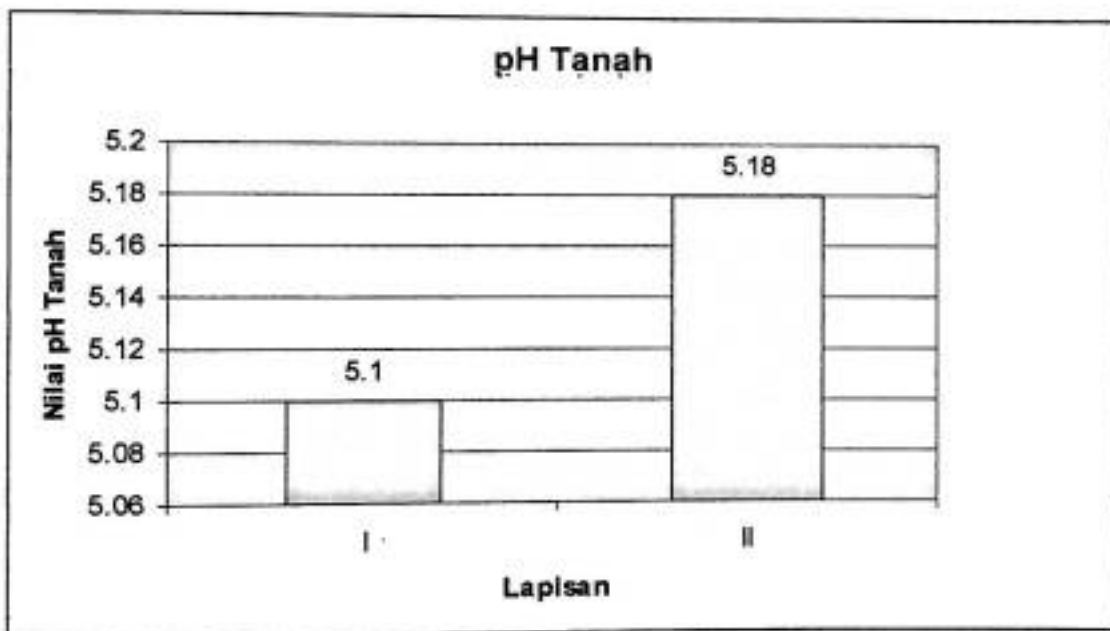
Jumlah Sekolah			Tingkat Pendidikan			
SD	SLTP	SMU	SD	SLTP	SMU	S1/Akademisi
3	1	-	1044	183	68	20

Sumber : Kantor Desa Sicini, 2008.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN


A. pH Tanah

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), nilai pH tanah pada lapisan 1 dan 2 relatif sama yaitu tergolong masam. Nilai pH pada lapisan 1 yaitu 5,10 dan pada lapisan 2 yaitu 5,18. Hasil analisis pH tanah pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk pH Tanah (pH H₂O)

Nilai pH tanah pada pola agroforestry pinus dan kopi di Kelurahan Malino Kecamatan Tinggi Moncong berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hasma (2005) juga tergolong masam. Menurut Sarief (1985), pada reaksi tanah yang netral, yaitu pH 6,5 – 7,5, maka unsur hara tersedia dalam jumlah yang cukup banyak (optimal). Sedangkan pada pH kurang dari 6,0 atau lebih dari 8,0 akan



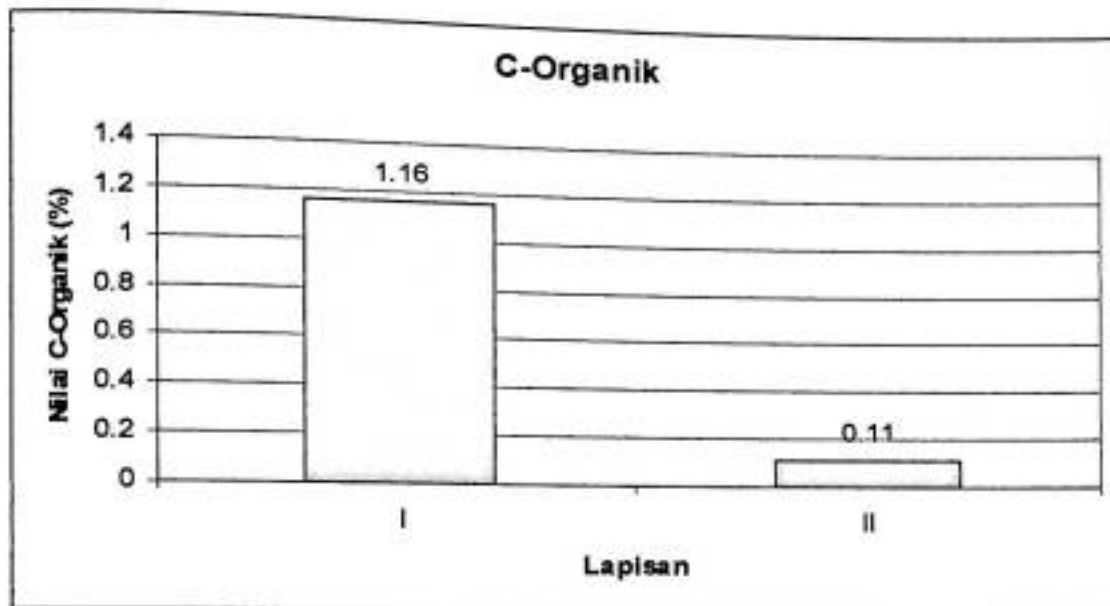
menyebabkan ketersediaan unsur hara dalam tanah relatif sedikit. pH tanah yang masam pada daerah penelitian akan memberikan pengaruh kurangnya unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman.

Lokasi pengambilan sampel tanah yaitu pada pola agroforestry pinus dan kopi, pH tanahnya tergolong masam karena dipengaruhi oleh vegetasi yang ada, yaitu pinus mempunyai kecenderungan untuk memasamkan tanah. Hal tersebut dipengaruhi oleh serasah pinus yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin yang mempunyai rantai yang rumit dan susah terurai.

Nilai pH tanah juga dipengaruhi oleh tingkat curah hujan pada lokasi pengambilan sampel. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada bulan Februari, dimana pada bulan tersebut curah hujan tergolong tinggi. Menurut Sarief (1985), kemasaman tanah merupakan hal yang biasa terjadi di wilayah-wilayah bercurah hujan tinggi yang menyebabkan tercucinya basa-basa dari kompleks serapan dan hilang melalui air drainase. Pada keadaan basa-basa habis tercuci, tinggallah kation Al dan H sebagai kation dominan yang menyebabkan tanah bereaksi masam.

B. Karbon Organik (C-Organik)

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), menunjukkan adanya perbedaan kandungan C-organik pada lapisan 1 dan lapisan 2. Pada lapisan 1 kandungan C-organiknya 1,16% yang tergolong rendah sedangkan kandungan C-organik pada lapisan 2 yaitu 0,11% yang juga tergolong rendah. Kandungan C-organik pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk C-Organik (%)

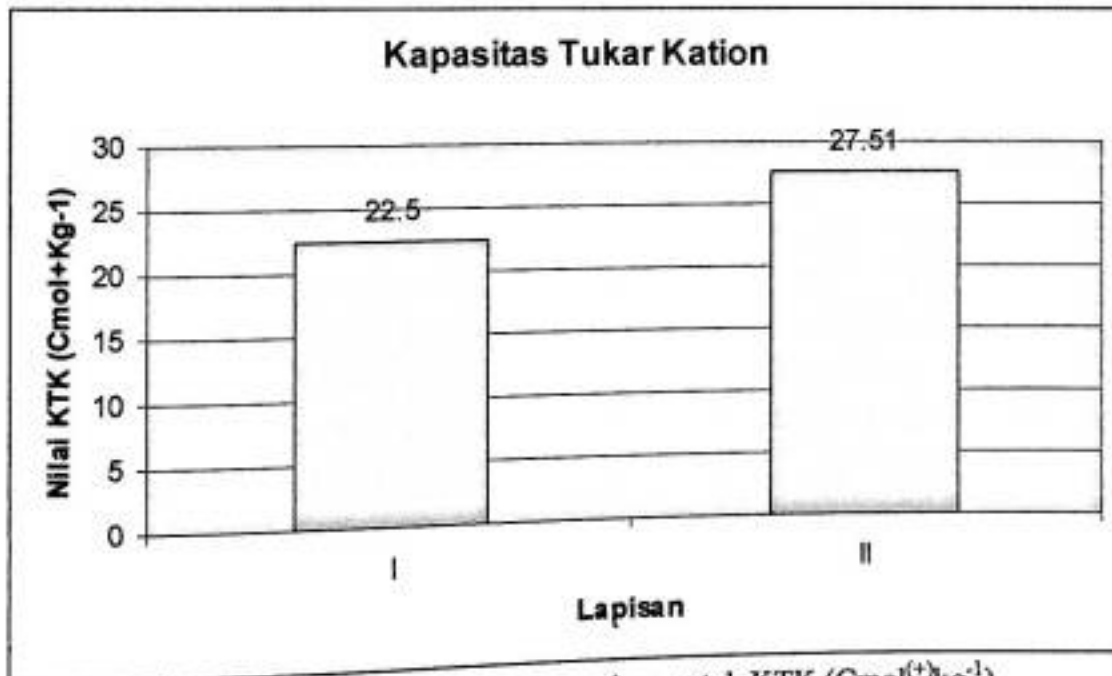
Kandungan C-organik yang rendah pada pola agroforestry pinus dan kopi juga terdapat di Kelurahan Malino Kecamatan Tinggi moncong sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasma (2005). Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar C-organik dalam tanah adalah kedalaman tanah. Berdasarkan hasil analisis sampel tanah, kadar karbon organik pada lapisan 1 (kedalaman 0 – 15 cm) lebih tinggi dari kadar C-organik pada lapisan 2 (kedalaman 15 – 30 cm). Menurut Hakim, dkk (1986), lapisan menentukan kadar bahan organik. Kadar bahan organik terbanyak di temukan di lapisan atas setebal 20 cm (15 – 20%), makin ke bawah makin berkurang. Hal itu disebabkan akumulasi bahan organik memang terkonsentrasi di lapisan atas.

Sumber utama bahan organik tanah adalah jaringan tanaman berupa akar, batang, ranting, daun, bunga dan buah. Secara umum kandungan C-organik pada lokasi pengambilan sampel tanah tergolong rendah, hal ini disebabkan karena serasah dari tanaman pinus dan kopi lambat terdekomposisi. Kadar bahan organik

tanah juga dipengaruhi oleh pH tanah. pH tanah pada lokasi pengambilan sampel tanah yang masam menyebabkan terhambatnya siklus karbon dalam tanah. Kondisi tanah yang masam menyebabkan mikroorganisme yang berperan dalam siklus karbon tidak dapat bertahan hidup.

C. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), menunjukkan bahwa kapasitas tukar kation tanah pada lapisan 1 yaitu $22,25 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ dan pada lapisan 2 yaitu $27,51 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$. Nilai KTK pada lapisan 1 tergolong sedang dan pada lapisan 2 tergolong tinggi. Nilai Kapasitas Tukar Kation pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 3.



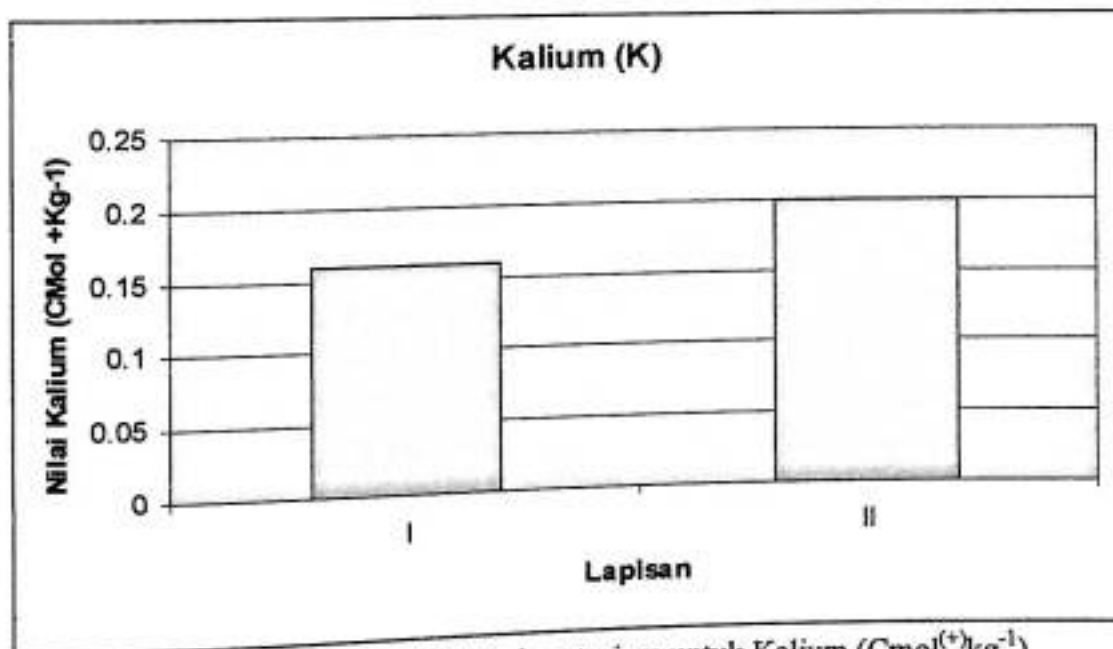
Gambar 3. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk KTK ($\text{Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa KTK meningkat pada kedalaman 15 – 30 cm, dimana hal ini disebabkan oleh erosi permukaan tanah sehingga terjadi pencucian basa-basa. Nilai KTK juga dipengaruhi oleh tekstur tanah.

Berdasarkan pengamatan, tanah di lokasi penelitian bertekstur liat. Menurut Hakim, dkk (1986), semakin tinggi jumlah liat suatu tanah KTK juga bertambah besar. Makin halus tekstur tanah makin besar pula jumlah koloid liat dan koloid organiknya, sehingga KTK juga makin besar. Nilai KTK yang sedang juga ditemukan pada pola agroforestry pinus dan kopi di Kelurahan Malino Kecamatan Tinggi Moncong berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hasma (2005).

D. Kallum (K)

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), menunjukkan bahwa kandungan kalium pada lapisan 1 dan 2 tergolong rendah. Pada lapisan 1 yaitu $0,16 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ dan pada lapisan 2 yaitu $0,2 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$. Kandungan kalium pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 4.

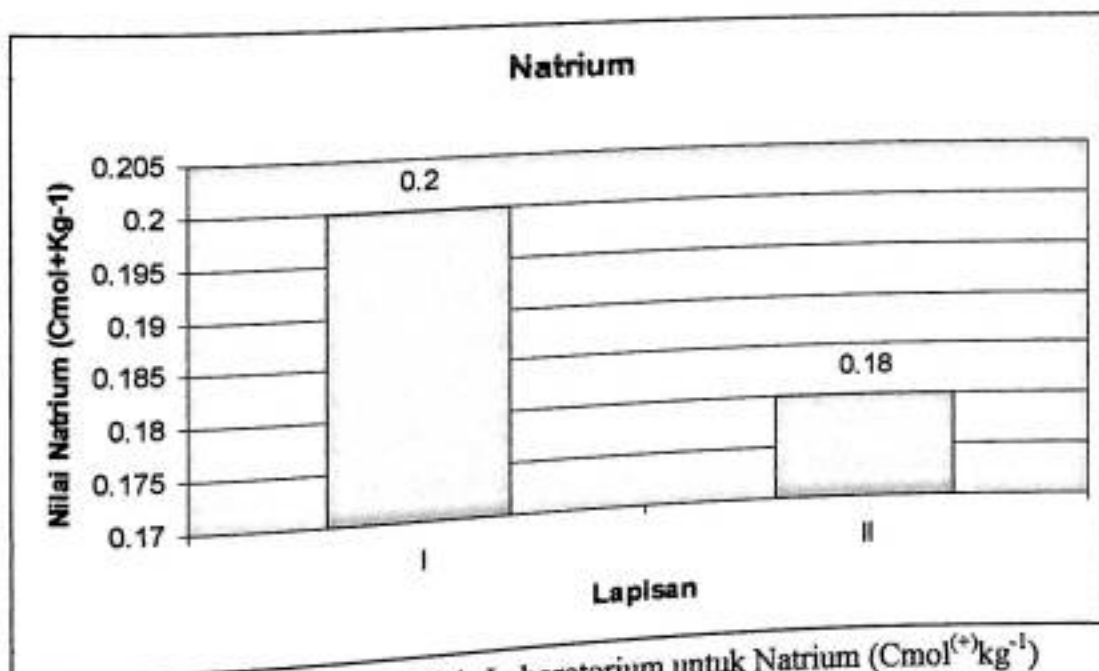


Gambar 4. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Kalium ($\text{Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hasma (2005) menunjukkan bahwa kandungan kalium pada pola agroforestry pinus dan kopi di Kelurahan Malino Kecamatan Tinggi Moncong juga tergolong rendah. Kandungan kalium pada lokasi pengambilan sampel tergolong rendah karena diserap oleh tanaman. Menurut Hardjowigeno (2003), tanaman cenderung mengambil kalium dalam jumlah jauh lebih banyak dari yang dibutuhkan tetapi tidak menambah produksi. Rendahnya kandungan kalium juga dapat dipengaruhi oleh pencucian oleh air hujan (leaching).

E. Natrium (Na)

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), kandungan natrium pada lapisan 1 yaitu $0,2 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ dan pada lapisan 2 yaitu $0,18 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$. Sama halnya dengan kandungan kalium, kandungan natrium juga tergolong rendah. Kandungan natrium pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 5.

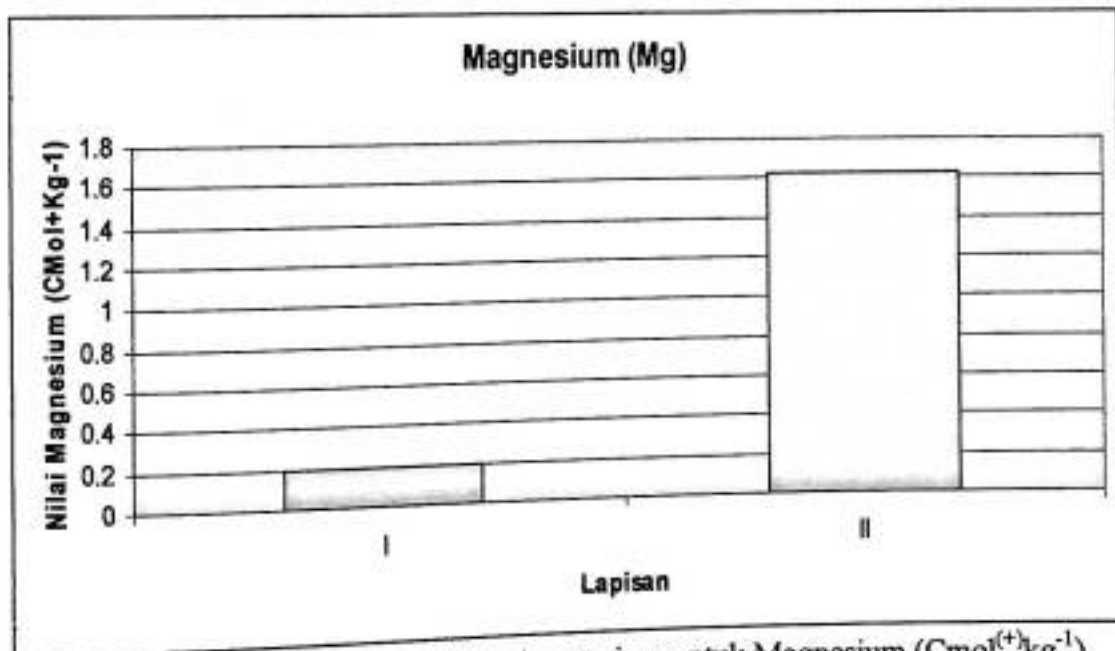


Gambar 5. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Natrium ($\text{Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$)

Sumber utama natrium dalam tanah yaitu mineral yang mengalami pelapukan. Rendahnya kandungan natrium pada lokasi penelitian diduga disebabkan oleh kurangnya mineral yang mengandung natrium.

F. Magnesium (Mg)

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), menunjukkan adanya perbedaan kandungan magnesium pada lapisan 1 dan 2. Pada lapisan 1 yaitu sebesar $0,2 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ yang tergolong sangat rendah sedangkan pada lapisan 2 yaitu sebesar $1,62 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ yang tergolong sedang. Kandungan magnesium pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 6.

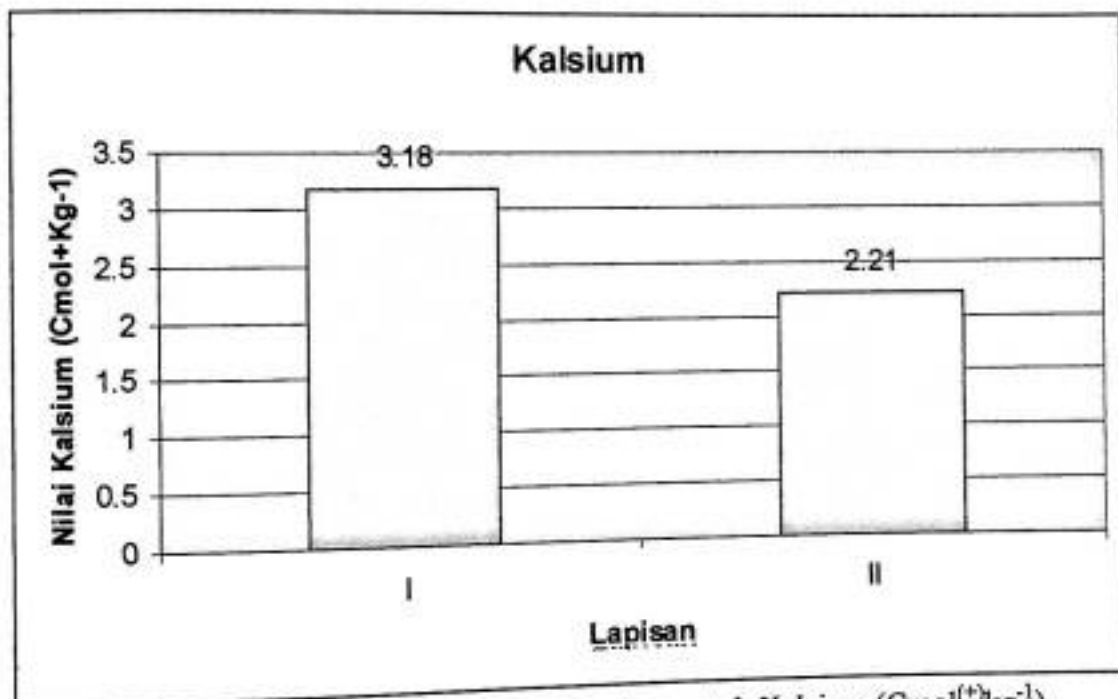


Gambar 6. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Magnesium ($\text{Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$)

Adanya perbedaan kandungan magnesium pada lapisan 1 dan 2 disebabkan oleh adanya perbedaan kandungan batuan induk pada kedua lapisan tersebut. Kandungan magnesium dalam tanah juga dipengaruhi oleh pH tanah yang masam pada lokasi pengambilan sampel tanah.

G. Kalsium (Ca)

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), menunjukkan bahwa kandungan kalsium pada kedua lapisan tanah tergolong rendah. Pada lapisan 1 yaitu sebesar $3,18 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ dan pada lapisan 2 yaitu sebesar $2,21 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$. Kandungan kalsium pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 7.

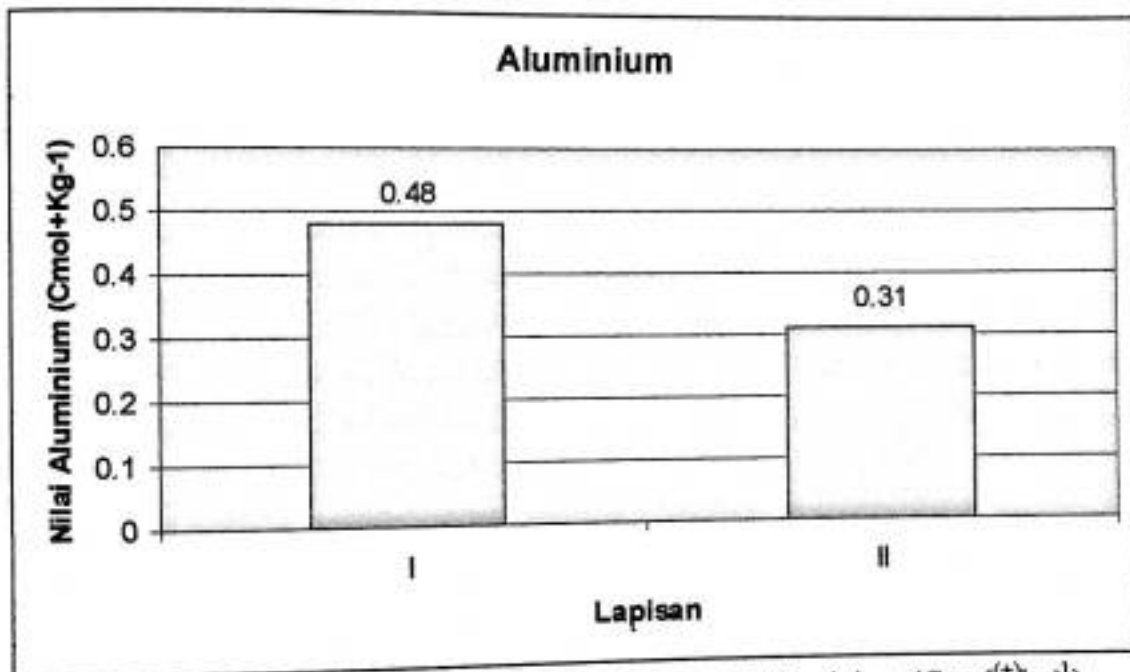


Gambar 7. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Kalsium ($\text{Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$)

Kandungan kalsium pada lokasi penelitian juga rendah sama halnya dengan magnesium karena dipengaruhi oleh pH tanah yang tergolong masam. Kandungan kalsium yang rendah juga dipengaruhi oleh kurangnya kandungan mineral sebagai sumber utama kalsium pada lokasi penelitian. Kandungan kalsium pada pola agroforestry pinus dan kopi di Kelurahan Malino Kecamatan Tinggi Moncong juga tergolong rendah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hasma (2005).

H. Aluminium (Al)

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), kandungan aluminium pada lapisan 1 yaitu $0,48 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ dan pada lapisan 2 yaitu $0,31 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$. Kandungan aluminium pada kedua lapisan ini tergolong tinggi. Kandungan aluminium pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 8.

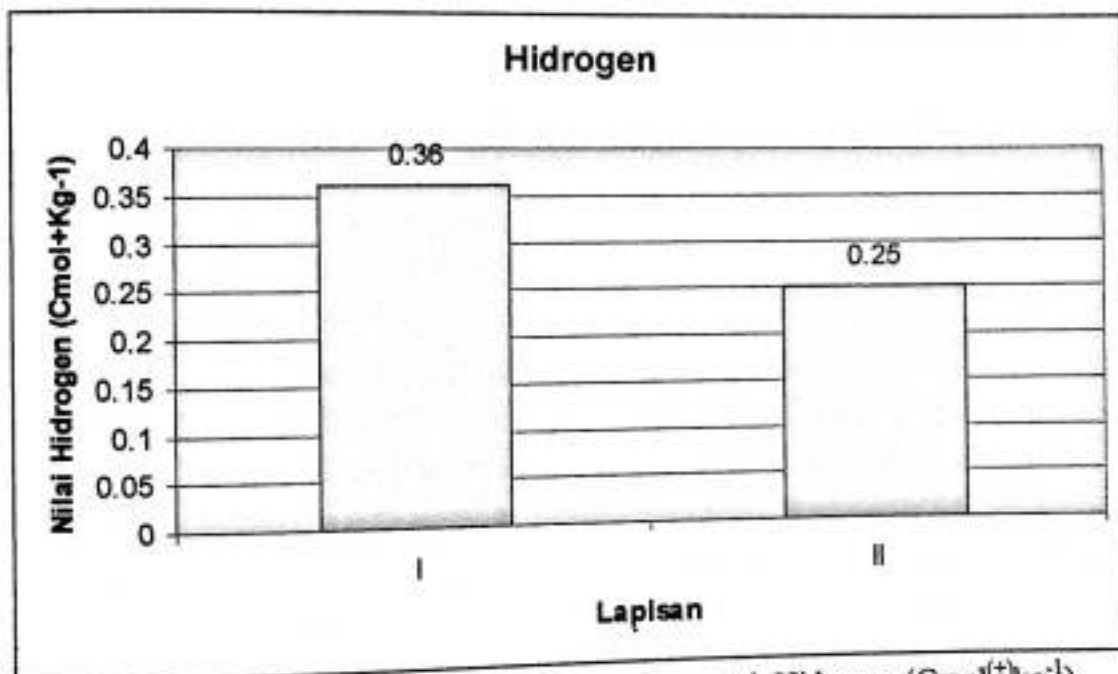


Gambar 8. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Aluminium ($\text{Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$)

Kandungan aluminium pada lokasi penelitian tergolong tinggi disebabkan curah hujan yang tinggi. Dalam kondisi curah hujan yang tinggi basa-basa akan mudah tercuci sedangkan aluminium menjadi mudah terserap.

I. Hidrogen

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1) menunjukkan adanya perbedaan kandungan hydrogen pada lapisan 1 dan lapisan 2. Kandungan hydrogen pada lapisan 1 yaitu $0,36 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ yang tergolong tinggi sedangkan pada lapisan 2 yaitu $0,25 \text{ Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$ yang tergolong sedang. Kandungan hydrogen pada lapisan 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 9.

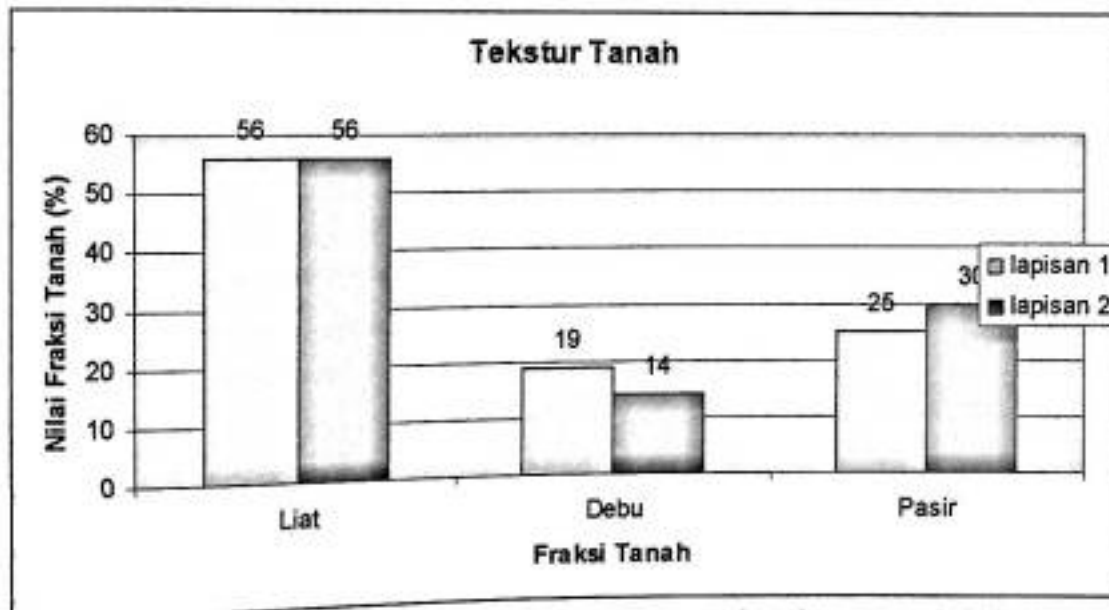


Gambar 9. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Hidrogen ($\text{Cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$)

Kandungan hydrogen pada lokasi penelitian tergolong tinggi sama halnya dengan kandungan aluminium. Hal ini disebabkan karena curah hujan yang tinggi. Pada kondisi curah hujan yang tinggi hydrogen mudah terserap bersamaan dengan aluminium.

J. Tekstur Tanah

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Lampiran 1), diperoleh persentase perbandingan fraksi liat, debu, dan pasir pada kedua lapisan. Pada lapisan 1, persentase liat sebesar 56%, debu 19% dan pasir 25% sedangkan pada lapisan 2 yaitu liat 56%, debu 14% dan pasir 30%. Adapun hasil analisis laboratorium mengenai tekstur tanah di laboratorium mengenai tekstur tanah di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Hasil Analisis Laboratorium untuk Tekstur Tanah (%)

Gambar 2 menunjukkan kelas tekstur tanah pada kedua lapisan tanah tersebut sama yaitu liat. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasanuddin (2005) di Desa Sicini pada berbagai pola agroforestry yang menunjukkan bahwa tekstur tanah pada pola agroforestry pinus dan kopi di Desa Sicini tergolong liat. Menurut Hardjowigeno (2003), tanah-tanah bertekstur liat,

karena lebih halus maka setiap satuan berat mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi. Tanah bertekstur halus lebih aktif dalam reaksi kimia dari tanah bertekstur kasar.

K. Deskripsi Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

Lokasi pengambilan sampel tanah berada di desa Sicini yang merupakan daerah pegunungan yang banyak ditemukan pola agroforestry pinus dan kopi. Tanaman pinus (*Pinus merkusii*) ditanam pada tahun 1972 – 1973 melalui kegiatan reboisasi. Jarak tanam awal pada saat itu adalah 3 x 3 m, namun saat ini jaraknya sudah tidak teratur. Tanaman kopi (*Coffea robusta*) dengan jarak tanam 2 x 2 m.

Jenis tumbuhan yang ada di bawah pola agroforestry pinus dan kopi pada saat pengambilan sampel tanah terdiri atas pinus, kopi, jonga-jonga, dan beberapa jenis rumput-rumputan. Kurangnya jenis tumbuhan bawah pada lokasi tersebut disebabkan adanya pengolahan tanah yang dilakukan oleh masyarakat.

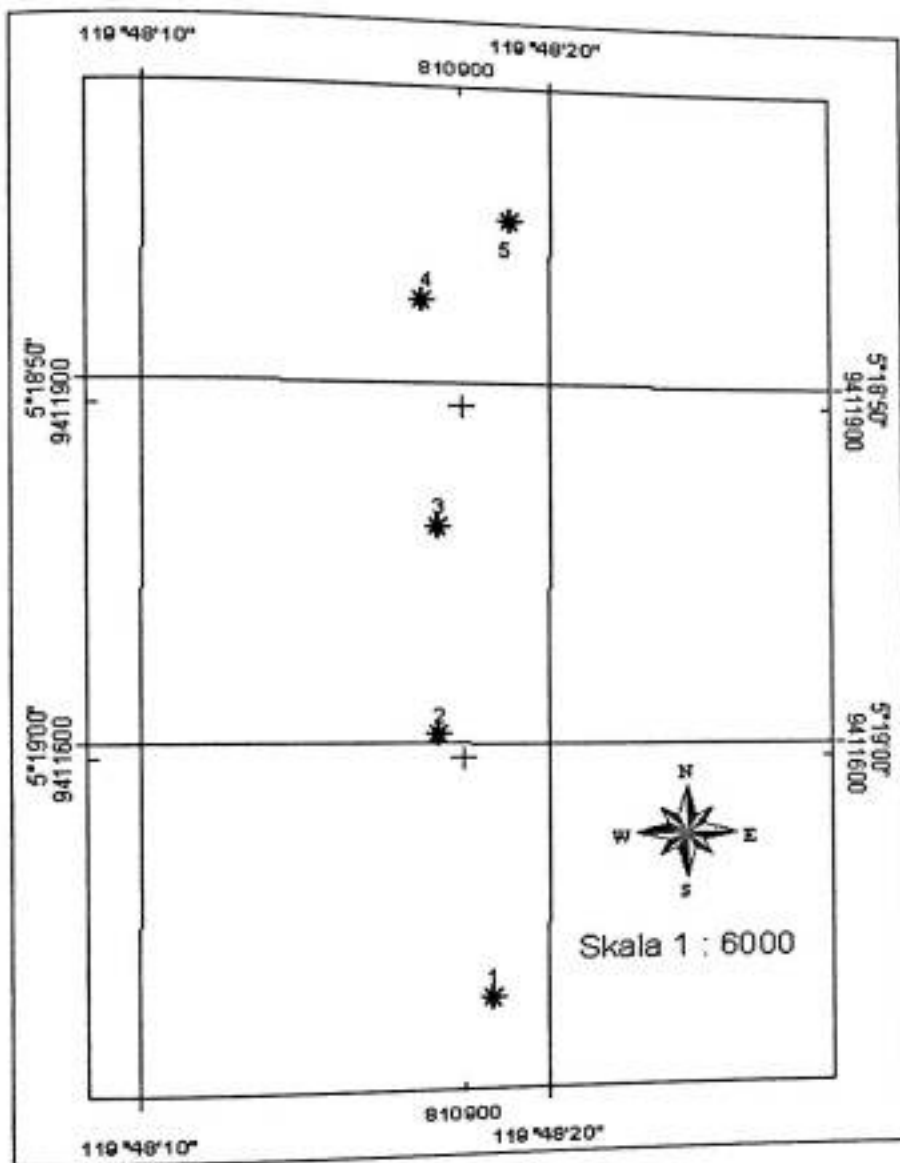
Pada lokasi pengambilan sampel tanah dilakukan kegiatan pengolahan tanah oleh masyarakat dengan tujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga diperoleh produksi kopi yang maksimal. Pengolahan tanah tersebut yaitu dengan mencangkul dan menyiangi tanah di sekitar tanaman kopi sebanyak 2 kali setahun. Lokasi tersebut juga diberi pupuk urea sebanyak 2 – 3 kali setahun.

Karakteristik lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini :

Tabel 10. Karakteristik Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

Titik	Kemiringan	Jenis Tumbuhan	Perlakuan
1	12 ^o	Pinus dan Kopi	<ul style="list-style-type: none"> • Diberi pupuk urea • Dicangkul dan disiangi
2	5 ^o	Pinus, kopi, jonga-jonga, rumput bulo-bulo, dan rumput mala' mala'.	<ul style="list-style-type: none"> • Diberi pupuk urea • Dicangkul dan disiangi
3	54 ^o	Pinus, kopi dan rumput teki	<ul style="list-style-type: none"> • Diberi pupuk urea • Dicangkul dan disiangi
4	30 ^o	Pinus, kopi dan rumput selayara'	<ul style="list-style-type: none"> • Diberi pupuk urea • Dicangkul dan disiangi
5	22 ^o	Pinus, kopi dan rumput bulo-bulo	<ul style="list-style-type: none"> • Diberi pupuk urea • Dicangkul dan disiangi

Tanaman pinus pada lokasi pengambilan sampel tanah berumur 35 tahun dan kopi berumur 7 tahun. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada lima titik yang ditunjuk secara langsung. Jarak pengambilan sampel dari titik satu ke titik lain bervariasi yaitu berkisar antara 1 km – 5 km. Titik pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Titik Pengambilan Sampel Tanah

Keterangan :

- Deskripsi : Bor 1/Titik 1
- Kedudukan Koordinat : X 0811559, Y 9411624
- Elevasi : 972 m
- Kemiringan Lereng : 12⁰
- Letak di Lereng : Bawah Lereng
- Tumbuhan : Pinus dan Kopi

- Lapisan 1 : 0 – 15 Cm
- Lapisan 2 : 15 – 30 Cm
- Deskripsi : Bor 2/Titik 2
 - Kedudukan Koordinat : X 0811509, Y 9411808
 - Elevasi : 919 m
 - Kemiringan Lereng : 5⁰
 - Letak di Lereng : Bawah Lereng
 - Vegetasi : Pinus, kopi, jonga-jonga dan rumput-rumputan
 - Lapisan 1 : 0 – 15 Cm
 - Lapisan 2 : 15 – 30 Cm
 - Deskripsi : Bor 3/Titik 3
 - Kedudukan Koordinat : X 0811981, Y 9412060
 - Elevasi : 918 m
 - Kemiringan Lereng : 54⁰
 - Letak di Lereng : Atas Lereng
 - Vegetasi : Pinus, kopi, jonga-jonga dan rumput teki
 - Lapisan 1 : 0 – 15 Cm
 - Lapisan 2 : 15 – 30 Cm
 - Deskripsi : Bor 4/Titik 4
 - Kedudukan Koordinat : X 0811421, Y 9412220
 - Elevasi : 878 m
 - Kemiringan Lereng : 30⁰
 - Letak di Lereng : Tengah Lereng

- Vegetasi : Pinus, kopi, dan rumput-rumputan
- Lapisan 1 : 0 – 15 Cm
- Lapisan 2 : 15 – 30 Cm
- Deskripsi : Bor 5/Titik 5
- Kedudukan Koordinat : X 0811485, Y 9412316
- Elevasi : 871 m
- Kemiringan Lereng : 22⁰
- Letak di Lereng : Tengah Lereng
- Vegetasi : Pinus, kopi, jonga-jonga dan rumput-rumputan
- Lapisan 1 : 0 – 15 Cm
- Lapisan 2 : 15 – 30 Cm

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis di laboratorium, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tekstur tanah pada pola agroforestry pinus dan kopi di Desa Sicini termasuk dalam kelas liat.
2. pH tanah pada pola agroforestry pinus dan kopi di Desa Sicini tergolong masam.
3. Kadar C-organik tergolong rendah.
4. Kapasitas Tukar Kation tanah berbeda pada lapisan 1 dan 2. Pada lapisan 1 tergolong sedang dan pada lapisan 2 tergolong tinggi.
5. Kadar kalium, natrium, kalsium dan magnesium tergolong rendah.
6. Kadar aluminium dan hidrogen tergolong tinggi.

B. Saran

Kadar bahan organik dan beberapa unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman pada pola agroforestry pinus dan kopi tergolong rendah untuk itu sebaiknya dilakukan pemupukan dengan pupuk yang sesuai kondisi tanah dan kebutuhan tanaman sehingga diperoleh produksi kopi yang maksimal dan kelestarian tanaman pinus tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A., 2001. *Hutan dan Kehutanan*. Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Arsyad, S., 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB, Bogor.
- Atmosuseno, B.S dan Duljapar, K., 1996. *Kayu komersil*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Buckman, H.A.J.M., 1949. *Hovttelt in Indonesia*. Disalin bebas oleh M.S. Harjodarsono. Bagian Pembinaan Hutan Fakultas Kehutanan IPB, Bogor. Tidak diterbitkan.
- Darmawijaya, M. I., 1990. *Klasifikasi Tanah*. Fakultas Pertanian UGM, Gadjah Mada University Press.
- Departemen Kehutanan., 1998. *Lampiran Keputusan Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan tentang Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai*. Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Jakarta.
- Foth, H.D., 1996. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. UGM Press, Yogyakarta.
- Hakim, N., Nyapka, Yusuf, M., Lubis, A.M., Nugroho, Ghani, Sutopo, Saul, Rusidi, M., Diha, Amin, Mng, Bau, Barley, H.H., 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Hardjowigeno, S., 1992. *Ilmu Tanah*. Penerbit Akademika Pressindo, Jakarta.
- Indranada, K. Henry., 1994. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. PT. Bina Aksara, Jakarta.
- Indriani, Y.H., 1996. *Pemilihan Tanaman dan Lahan Sesuai kondisi Lingkungan dan Pasar*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hasanuddin., 2005. *Analisis Sifat Fisik Tanah pada Beberapa Pola Agroforestry di Desa Sicini Kecamatan Parigi Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan*. Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Makassar.
- Hasma., 2005. *Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Pola Penggunaan Lahan di Kelurahan Malino Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan (Skripsi)*. Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Makassar.
- H de Foresta, A. Kusworo, G. Michon dan W. A. Djatmiko., 2000. *Ketika Kebun Berupa Hutan – Agroforestry Khas Indonesia – Sebuah Sumbangan Masyarakat*. International Centre for Research in Agroforestry, Jakarta.



- Kartasapoetra, A.G., 2004. *Klimatologi : Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Lahjie, A.M., 2001. *Teknik Agroforestry*. Penerbit UPN "Veteran", Jakarta.
- Najiyanti, S dan Danarti., 1990. *Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pairunan, A.K., Yukianus, J.L., Nanere, Arifin, S.R., Somosir, R., Tangkaisari, J.R., Lalopua, Ibrahim, Asmadi., 1985. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Bagian Timur, ujung Pandang.
- Pritchett, W.L dan R.F., Fisher., 1987. *Properties and Management of Forest Soil*. John Wilwy and Sons, Inc. New York.
- Sarief, S.E., 1985. *Fisika Kimia Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.
- Soegiman., 1982. *Ilmu Tanah*. Perguruan Tinggi Sharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sutanto, R., 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah (Konsep dan Kenyataan)*. Kanisius, Yogyakarta
- Sutedjo., 1987. *Pengantar Ilmu Tanah*. PT. Bina Aksara, Jakarta.
- Sutedjo, M.M., dan A.G., Kartasapoetra., 1987. *Pengantar Ilmu Tanah (Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian)*. Penerbit Rinek Cipta, Jakarta.
- Van Steenis, C.G.G.J., 1978. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Pradanya Paramita, Jakarta.
- Wahyu, M., 1982. *Bercocok Tanam Kopi*. Aneka Ilmu, Semarang.
- Yahmadi, M., 1979. *Budidaya dan Pengolahan Kopi*. Balai Penelitian Perkebunan Bogor, Jember.

L
a
m
p
i
r
a
n

Lampiran 1. Data Hasil Analisis sampel Tanah pada Pola Agroforestry Pinus dan Kopi

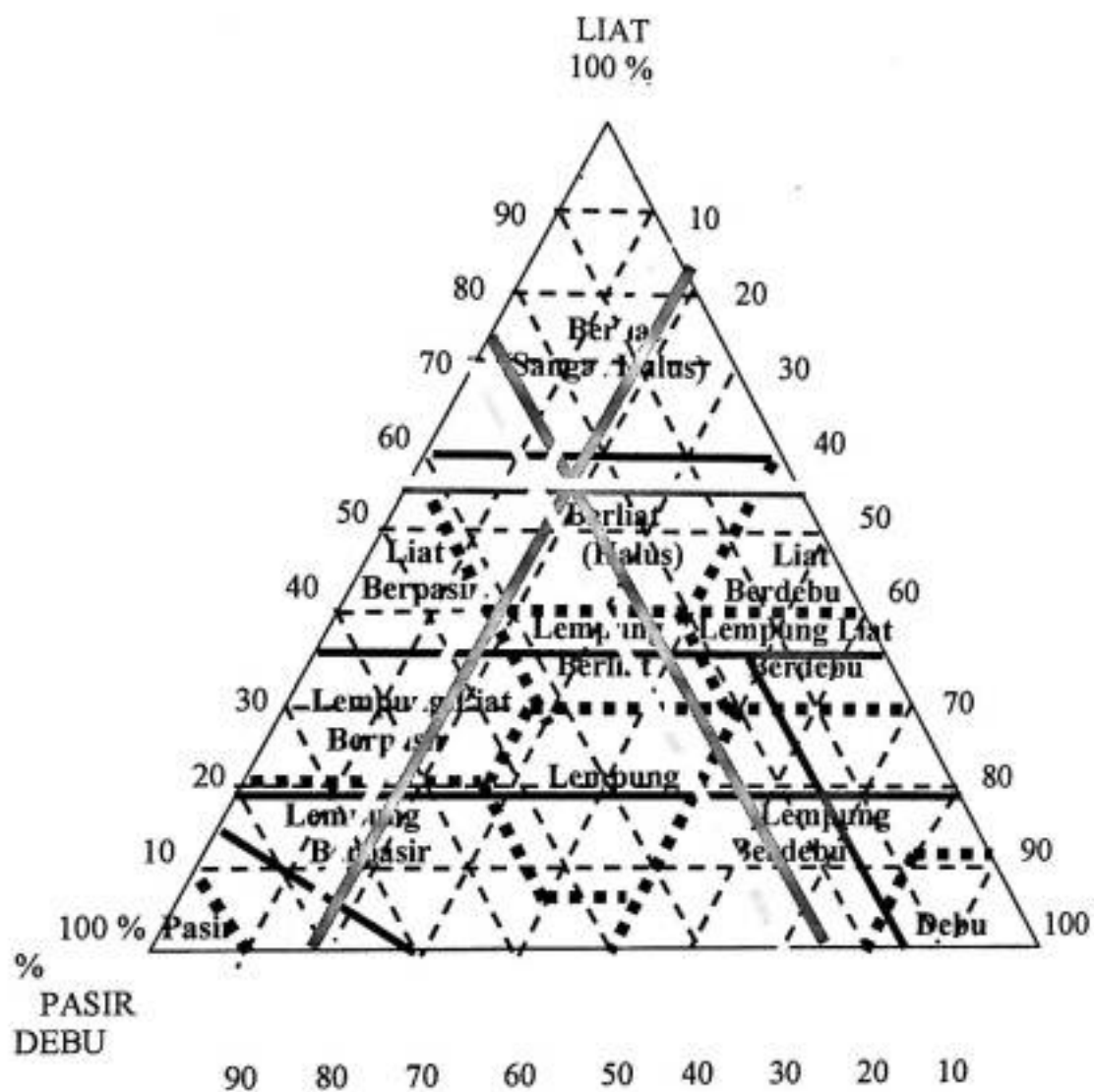
Sifat Tanah	Lapisan	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	1	5.10	Masam
	2	5.18	Masam
C-Organik (%)	1	1.16	Rendah
	2	0.11	Sangat Rendah
KTK (Cmo ⁺ Kg)	1	22.25	Sedang
	2	27.51	Tinggi
K	1	0.16	Rendah
	2	0.2	Rendah
Na	1	0.2	Rendah
	2	0.18	Rendah
Mg	1	0.2	Sangat Rendah
	2	1.62	sedang
Ca	1	3.18	Rendah
	2	2.21	Rendah
Al	1	0.48	Tinggi
	2	0.31	Tinggi
H	1	0.36	Tinggi
	2	0.25	Sedang
Tekstur tanah	1	Liat 56%, debu 19%, pasir 25%	Kelas tekstur : liat
	2	Liat 56%, debu 14%, pasir 30%	Kelas tekstur : liat

Kriteria Penilaian Berdasarkan Pusat Peneliti Tanah, 1983.

Lampiran 2. Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Kimia Tanah (Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983).

Sifat tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	sangat Tinggi
C(%)	<1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-5,00	>5,06
N(%)	<0,10	0,10-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	>0,75
C/N	<5	5,0-10,0	11,0-15,0	16,0-25,0	>25
P ₂ O ₅ HCL(mg/100g)	<10	10,0-20,0	21,0-40,0	41,0-60,0	>60
P ₂ O ₅ Bray (mg/100g)	<10	10,0-15,0	16,0-25,0	26,0-35,0	>35
P ₂ O ₅ Oslen (ppm)	<10	10,0-25,0	26,0-45,0	46,0-60,0	>60
K ₂ O HCL 25%(mg/100g)	<10	10,0-20,0	21,0-40,0	41,0-60,0	>60
KTK(me/100g)	<5	5,0-16,0	17,0-24,0	25,0-40,0	>40
Susunan Kation					
K (me/100g)	<0,1	0,1-0,2	0,3-0,5	0,6-1,0	>1,0
Na (me/100g)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-1,0	>1,0
Mg (me/100g)	<0,4	0,4-1,0	1,1-2,0	2,1-8,0	>8,0
Ca (me/100g)	<2	2,0-5,0	6,0-10,0	11,0-20,0	.20
Kejenuhan Al (me/100g)	<10	10-20	21-30	31-60	>60
Kejenuhan Basa (%)	<20	20,0-35,0	36,0-50,0	51,0-70,0	>70
pH sangat masam	masam	agak masam	netral	agak alkalis	alkalis
H ₂ O <4,5	4,5 - 5,5	5,6-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	.8,5

Lampiran 3. Segitiga Tekstur



Keterangan :

- = Lapisan 1 (Berliat)
- - - - -** = Lapisan 2 (Berliat)

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Agroforestry Tanaman Pinus dan Kopi



Gambar 2. Agroforestry Tanaman Pinus dan Kopi



Gambar 3. Jenis Tumbuhan Bawah



Gambar 4. Pengambilan Titik Koordinat dan Pengambilan Sampel Tanah



Gambar 5. Pengambilan Sampel Tanah



Gambar 6. Sampel Tanah Yang Akan Dianalisis di Laboratorium