

**ANALISIS TINGKAT KESUBURAN TANAH PADA
SISTEM AGROFORESTRI
DI DESA BATURAPPE KECAMATAN BIRINGBULU
KABUPATEN GOWA**

**UMMI KALSUM
105950020011**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2015**

**ANALISIS TINGKAT KESUBURAN TANAH PADA
SISTEM AGROFORESTRI
DI DESA BATURAPPE KECAMATAN BIRINGBULU
KABUPATEN GOWA**

**UMMI KALSUM
105950020011**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan Strata Satu
(S-1)

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Pada Sistem Agroforestri Di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa

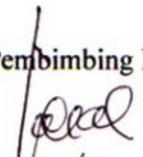
Nama : Ummi Kalsum

Stambuk : 105950020011

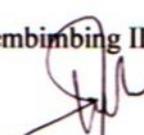
Program Studi : Kehutanan

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I


Hikmah, S.Hut, M.Si

Pembimbing II


Sultan S.Hut, M.Si

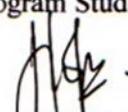
Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Pertanian


H. H. Saleh Molla, MM

NBM. 675 040

Ketua Program Studi Kehutanan


Husnah Latifah, S. Hut., M. Si

NBM. 742 921

PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

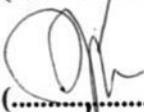
Judul : Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Pada Sistem Agroforestri Di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa

Nama : Ummi Kalsum

Stambuk : 105950020011

Program Studi : Kehutanan

SUSUNAN TIM PENGUJI

NAMA	TANDA TANGAN
<u>Hikmah, S.Hut., M.S</u> Pembimbing I	 (.....)
<u>Sultan ,S.Hut.,M.Si</u> Pembimbing II	 (.....)
<u>Dr. Irma Sribianti, S.Hut., MP</u> Penguji I	 (.....)
<u>Husnah Latifah, S. Hut., M. Si</u> Penguji II	 (.....)

Tanggal Lulus : 15 Desember 2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Ummi Kalsum**
NIM : 105950020011
Program Studi : Kehutanan
Judul : Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Pada Sistem Agroforestri
Di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Makassar, Desember 2015
Yang Membuat Pernyataan

Ummi Kalsum

@ Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2015

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

1. *Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
 - a. *Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.*
 - b. *Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unismuh Makassar.*
2. *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar.*

ABSTRAK

UMMI KALSUM (105950020011) Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Pada Sistem Agroforestri Di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa yang **dibimbing oleh Hikmah dan Sultan.**

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan, mulai September sampai November 2015. Lokasi penelitian dilaksanakan di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah pada pola agroforestri yang ada di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa.

Pengambilan data pada penelitian ini dengan metode purposive sampling (metode acak), yaitu mengambil sampel tanah terusik dan sampel tanah utuh pada setiap pola agroforestri kemudian selanjutnya sampel tanah dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Sistem agroforestri yang diterapkan oleh masyarakat di Desa Baturappe ditinjau dari komponen yang menyusunnya terdiri atas tiga kombinasi yaitu Kombinasi A, Kombinasi B dan kombinasi C. Kombinasi A adalah pola agroforestri yang memiliki tingkat kesuburan tanah paling optimal karena memiliki tekstur tanah lempung berliat, permeabilitas 1,21 cm/jam (agak lambat), pH 6,6 (netral), C-Organik 2,14% (sedang), N-Total 0,15% (rendah), Ca 8,65 (sedang), Mg 2,98 (tinggi), K 0,25 (rendah), Na 0,56 (sedang), KTK 28,02 (tinggi) dan kejenuhan basa 44% (sedang). Kombinasi B adalah sistem agroforestri yang memiliki tingkat kesuburan tanah paling rendah karena memiliki tekstur tanah lempung berliat, permeabilitas 2,30 cm/jam (sedang), pH 6,5 (agak masam), C-Organik 2,75% (sedang), N-Total 0,22% (sedang), Ca 7,65 (sedang), Mg 2,48 (tinggi), K 0,24 (rendah), Na 0,42 (rendah), KTK 27,80 (tinggi) dan kejenuhan basa 39% (sedang).

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, pemilik segala kemuliaan dan keagungan atas limpahan nikmat-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan kerendahan hati, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Ir. H. Saleh Molla, MM, Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar..
- 2) Husnah Latifah, S.Hut., M.Si, Ketua Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
- 3) Hikmah, S.Hut., M.Si., selaku Pembimbing I yang senantiasa memberikan semangat dan sabar membimbing Penulis.
- 4) Sultan, S.Hut., M.Si., selaku pembimbing II atas kesediaannya meluangkan waktu untuk membimbing Penulis.
- 5) Dosen Fakultas Pertanian dan staf Tata Usaha yang telah banyak memberikan didikan di Universitas Muhammadiyah Makassar.
- 6) Teman-temanku yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini (St.Shafa Tuniasih Puspita, Gufran Maulana dan Hasanuddin)
- 7) Terima kasih atas kerjasamanya Teman-temanku yang banyak membantu dan memberi warna selama masa perkuliahan.
- 8) Bapak Kepala Dusun Balangjuju beserta keluarga di Desa Baturappe yang telah membantu kelancaran penelitian ini

9) Kedua Orang Tua Muh. Suyuti dan Hadana, serta kakak dan adikku tercinta, yang telah memberikan dukungan moral maupun material untuk membantu mewujudkan cita-cita penulis.

Semua pihak yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu. Penulis mohon maaf apabila dalam penyusunan karya ini banyak kekurangan, karena kesempurnaan hanya milik Tuhan. Akhirnya Penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

Makassar, Desember 2015

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Ummi Kalsum lahir di Camba pada tanggal 13 September 1991, Penulis adalah ke-12 dari 13 bersaudara yang merupakan pasangan dari M. Suyuti dan Hadana.

Penulis menempuh jalur pendidikan formal yang dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 16 Inpres Ujung pada tahun 1998 dan tamat 2004 dan pada tahun itu Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Camba dan menamatkan pendidikan pada tahun 2007, pada tahun yang sama Penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Camba dan menamatkan pendidikan pada tahun 2010. Pada tahun 2011 Penulis diterima di Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar pada program Strata Satu (S1)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN KOMISI PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI	iv
HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vi
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Kegunaan Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pola Agroforestri.....	5
2.2. Kesuburan Tanah.....	8
2.3. Tanah.....	8
2.4. Sifat Fisik.....	9
2.5. Sifat Kimia.....	13
III. METODE PENELITIAN	25
3.1. Waktu dan Tempat	25

3.2. Alat dan Bahan.....	25
3.3. Metode Pengambilan Data.....	26
IV. KEADAAN UMUM LOKASI.....	29
4.1. Letak dan Luas	29
4.2. Iklim.....	30
4.3. Kawasan Hutan.....	31
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
5.1. Sistem Agroforestri	32
5.2. Sifat Fisik.....	33
5.3. Sifat Kimia.....	39
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
6.1. Kesimpulan	57
6.2. Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Proporsi Fraksi Menurut Kelas Tekstur	10
2. Kelas-kelas Permeabilitas	13
3. Klasifikasi pH.....	14
4. Harkat C-Organik Tanah.....	15
5. Harkat N-total Tanah.....	16
6. Harkat Ca dalam Tanah.....	18
7. Harkat Mg dalam Tanah.....	18
8. Harkat K dalam Tanah	19
9. Harkat Na dalam Tanah	20
10. Harkat KTK dalam Tanah.....	21
11. Harkat KB dalam Tanah.....	23
12. Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Labolatorium	26
13. Sifat Fisik Tanah setiap Sistem Agroforestri	34
14. Kondisi Tekstur Tanah Tiap Sistem Agroforestri.....	37
15. Kondisi Permeabilitas Tiap Sistem Agroforestri	39
16. Sifat Kimia Tanah setiap Sistem Agroforestri	40
17. Kondisi pH Tiap Sistem Agroforestri	42
18. Kondisi Bahan Organik Tiap Sistem Agroforestri.....	44
19. Kondisi N-Total Tiap Sistem Agroforestri	46
20. Kondisi Ca Tiap Sistem Agroforestri.....	48
21. Kondisi Mg Tiap Sistem Agroforestri.....	50
22. Kondisi K Tiap Sistem Agroforestri	52
23. Kondisi Na Tiap Sistem Agroforestri	53
24. Kondisi KTK (Kapasitas Tukar Kation) Tiap Sistem Agroforestri	55
25. Kondisi KB (Kejenuhan Basa) Tiap Sistem Agroforestri.....	56

DAFTAR GAMBAR

1. Segitiga Tekstur Tanah	12
2. Kerangka Pikir	24

DAFTAR PUSTAKA

- Afandie R dan Widya NY.2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta, Indonesia.
- Agus F, Kurniatun H, Mulyani A. 2011. Measuring carbon stock in peat soils: practical guidelines. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program, Indonesia Centre For Agricultural Land Resources Research and Development. 60p.
- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- A Aulia IS, Patricia PK, Putri AP, Kombong Y. 2014. Laporan Lengkap: Praktikum Geologi dan Ilmu Tanah. Laboratorium Silviculture Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Christine, Dwi Pamujiningtyas. 2009. Studi Kualitas Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Wilayah Desa Ngadipiro Kecamatan Nguntoronadi, Wonogiri. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Dwi, Riansyah Gautama .2009. Laporan Karakteristik Lahan Untuk Tanaman Jati dan Pisang di Desa Kera-kera, Kecamatan Tamalanrea, Propinsi Sulawesi Selatan. Laboratorium Silviculture Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Foth, H. D. 1990. *Fundamentals of soil science*. John Wiley and Sons, New York.
- Hanafiah K A. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Hardjowigeno, Sarwono. 2003. Ilmu Tanah . Edisi. CV Akademika Pressindo. Jakarta
- Hardjowigeno, Sarwono. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hardjowigeno, Sarwono. 2010. Ilmu Tanah . Edisi ketujuh. CV Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hasibuan B A. 2006. *Ilmu Tanah*. Universitas Sumatra Utara, Fakultas Pertanian. Medan.
- <https://boymarpaung.wordpress.com/2009/02/19/sifat-kimia-tanah/> 19 Februari 2009. Diakses pada tanggal 24 April 2015.
- [Http://www.academia.edu/5319462/25_Sifat-Sifat_Kimia_Tanah](http://www.academia.edu/5319462/25_Sifat-Sifat_Kimia_Tanah). Diakses tanggal 24 April 2015.

- Istomo. 1994. Bahan Bacaan Ekologi Hutan: Lingkungan Fisik Ekologi Hutan: Proses dan Struktur Tanah. Laboratorium Ekologi Hutan, Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Kurniatun H, Ekadinata A, Sari RR, Rahayu S. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon: dari tingkat lahan kr bentang lahan. Petunjuk praktis. Edisi kedua. Bogor. World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia xx p.
- Muhammad, Nurdin Suin.1989. Ekologi Hewan Tanah. Bumi Aksara. Jakarta.
- Mustika, Mochammad Adityanandhi.2009. Laporan Karakteristik Lahan Untuk Tanaman Mahoni dan Kopi di Desa Kera-kera, Kecamatan Tamalanrea, Propinsi Sulawesi Selatan. Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Mustofa AS, Tony D, Hadi SA, Wijayanto N. 2003. Bahan Ajaran Agroforesti 2: Klasifikasi dan Pola Kombinasi Komponen Agroforestri. World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor, Indonesia.
- Sutanto, Rachman. 2005. Dasar-dasara Ilmu Tanah: Konsep dan Kenyataan. PT Kansius. Yogyakarta.
- Sutejo.M.M, 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta : Rineka Cipta.

www.worldagroforestry.org

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lapisan tanah atas adalah bagian yang paling cepat dan mudah terpengaruh oleh berbagai perubahan dan perlakuan. Kegiatan selama berlangsungnya proses alih-guna lahan segera mempengaruhi kondisi permukaan tanah. Penebangan hutan atau pepohonan mengakibatkan permukaan tanah menjadi terbuka, sehingga terkena sinar matahari dan pukulan air hujan secara langsung. Berbagai macam gangguan langsung juga menimpa permukaan tanah, seperti menahan beban akibat menjadi tumpuan lalu lintas kendaraan, binatang dan manusia dalam berbagai kegiatan seperti menebang dan mengangkut pohon, mengolah tanah, menanam dan seterusnya.

Dampak langsung dari berbagai kegiatan tersebut adalah menurunnya porositas tanah yang ditandai oleh peningkatan nilai berat isi. Tanah (umumnya lapisan atas) menjadi mampat karena ruangan pori berkurang (terutama ruang pori yang berukuran besar). Berkurangnya ruangan pori makro mengakibatkan penurunan infiltrasi (laju masuknya air ke dalam tanah), penurunan kapasitas menahan air dan kemampuan tanah untuk melewatkan air (daya hantar air).

Sistem agroforestri pada umumnya dapat mempertahankan sifat-sifat fisik lapisan tanah atas sebagaimana pada sistem hutan. Sistem agroforestri mampu mempertahankan sifat-sifat fisik tanah melalui : Menghasilkan serasah sehingga bisa menambahkan bahan organik tanah, meningkatkan kegiatan biologi tanah dan perakaran, dan mempertahankan dan meningkatkan ketersediaan air dalam lapisan perakaran.

Sifat-sifat fisik tanah (lapisan atas) yang paling penting dan dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan berbagai jenis tanaman dan pepohonan adalah struktur dan porositas tanah, kemampuan menahan air dan laju infiltrasi. Lapisan atas tanah merupakan tempat yang mewadahi berbagai proses dan kegiatan kimia, fisik dan biologi yakni organisme makro dan mikro termasuk perakaran tanaman dan pepohonan. Untuk menunjang berlangsungnya proses-proses kimia, fisik dan biologi yang cepat diperlukan air dan udara yang tersedia pada saat yang tepat dan dalam jumlah yang memadai. Oleh karena itu tanah harus memiliki sifat fisik yang bisa mendukung terjadinya sirkulasi udara dan air yang baik.

Sistem agroforestri dapat mempertahankan sifat-sifat fisik lapisan tanah atas yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman, melalui: Adanya tajuk tanaman dan pepohonan yang relatif rapat sepanjang tahun menyebabkan sebagian besar air hujan yang jatuh tidak langsung ke permukaan tanah sehingga tanah terlindung dari pukulan air yang bias memecahkan dan menghancurkan agregat menjadi partikel-partikel yang mudah hanyut oleh aliran air.

Sistem agroforestri dapat mempertahankan kandungan bahan organik tanah di lapisan atas melalui pelapukan seresah yang jatuh ke permukaan tanah sepanjang tahun. Pemangkasan tajuk pepohonan secara berkala yang di tambahkan ke permukaan tanah juga mempertahankan atau menambah kandungan bahan organik tanah. Kondisi demikian dapat memperbaiki struktur dan porositas tanah serta lebih lanjut dapat meningkatkan laju infiltrasi dan kapasitas menahan air.

Sistem agroforestri pada umumnya memiliki kanopi yang menutupi sebagian atau seluruh permukaan tanah dan sebagian akan melapuk secara bertahap. Adanya seresah yang menutupi permukaan tanah dan penutupan tajuk pepohonan menyebabkan kondisi di permukaan tanah dan lapisan tanah lebih lembab, temperatur dan intensitas cahaya lebih rendah. Kondisi iklim mikro yang sedemikian ini sangat sesuai untuk perkembangbiakan dan kegiatan organisme. Kegiatan dan perkembangan organisme ini semakin cepat karena tersedianya bahan organik sebagai sumber energi. Kegiatan organisme makro dan mikro berpengaruh terhadap beberapa sifat fisik tanah seperti terbentuknya pori makro (*biopores*) dan pemantapan agregat. Peningkatan jumlah pori makro dan kemantapan agregat pada gilirannya akan meningkatkan kapasitas infiltrasi dan sifat aerasi tanah.

Mayoritas sistem penggunaan lahan di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa berupa tegalan (jagung, pakan ternak dll), tanaman monokultur (jati, gemelina, sengon dan lain-lain). Keberagaman penggunaan lahan berakibat pada perbedaan tingkat kesuburan tanah pada tiap-tiap pola agroforestri.

Berdasarkan uraian di atas, maka Penulis bermaksud meneliti sifat fisik dan kimia tanah pada pola agroforestri yang berbeda. Informasi ini sangat penting guna pengambilan langkah selanjutnya dalam menjaga kesuburan tanah yang sedang dan akan dikelola oleh masyarakat di tempat penelitian berlangsung.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sistem agroforestri mana yang mempunyai tingkat kesuburan tanah paling tinggi

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah pada sistem agroferestri yang ada di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk melengkapi data tentang tanah yang ada di Sulawesi Selatan, khususnya di Desa Batturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pola Agroforestri

Pengklasifikasian agroforestri yang paling umum, tetapi juga sekaligus yang paling mendasar adalah ditinjau dari komponen yang menyusunnya. Komponen penyusun utama agroforestri adalah komponen kehutanan, pertanian, dan/atau peternakan. Ditinjau dari komponennya, agroforestri dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Agrisilvikultur (Agrisilvicultural systems)

Agrisilvikultur adalah sistem agroforestri yang mengkombinasikan komponen kehutanan (atau tanaman berkayu/*woody plants*) dengan komponen pertanian (atau tanaman non-kayu). Tanaman berkayu dimaksudkan yang berdaur panjang (*tree crops*) dan tanaman non-kayu dari jenis tanaman semusim (*annualcrops*). Dalam agrisilvikultur, ditanam pohon serbaguna (lihat lebih detail pada bagian *multipurpose trees*) atau pohon dalam rangka fungsi lindung pada lahan-lahan pertanian.

Seringkali dijumpai kedua komponen penyusunnya merupakan tanaman berkayu (misal dalam pola pohon peneduh gamal (*Gliricidia sepium*) pada perkebunan kakao (*Theobroma cacao*). Sistem ini dapat juga dikategorikan sebagai agrisilvikultur (*Shade trees for plantation crops* – Nair, 1989). Pohon gamal (jenis kehutanan) secara sengaja ditanam untuk mendukung (pelindung dan konservasi tanah) tanaman utama kakao (jenis perkebunan/pertanian). Pohon peneduh juga dapat memiliki nilai ekonomi tambahan. Interaksi yang terjadi

(dalam hal ini bersifat ketergantungan) dapat dilihat dari produksi kakao yang menurun tanpa kehadiran pohon gamal..(*Sardjono dkk, 2003*)

b. Silvopastura (Silvopastural systems)

Sistem agroforestri yang meliputi komponen kehutanan (atau tanaman berkayu) dengan komponen peternakan (atau binatang ternak/*pasture*) disebut sebagai sistem silvopastura. Beberapa contoh silvopastura (Nair, 1989), antara lain: Pohon atau perdu pada padang penggembalaan (*Trees and shrubson pastures*), atau produksi terpadu antara ternak dan produk kayu (*integrated production of animals and wood products*)..(*Sardjono dkk, 2003*)

Kedua komponen dalam silvopastura seringkali tidak dijumpai pada ruang dan waktu yang sama (misal: penanaman rumput hijauan ternak di bawah tegakan pinus, atau yang lebih ekstrim lagi adalah sistem '*cut and carry*' pada pola pagar hidup/*living fences of fodder hedges and shrubs*; atau pohon pakan serbaguna/*multipurpose fodder trees* pada lahan pertanian yang disebut '*proteinbank*'). Meskipun demikian, banyak pegiat agroforestri tetap mengelompokkannya dalam silvopastura, karena interaksi aspek konservasi dan ekonomi (jasa dan produksi) bersifat nyata dan terdapat komponen berkayu pada manajemen lahan yang sama..(*Sardjono dkk, 2003*)

c. Agrosilvopastura (Agrosilvopastural systems)

Telah dijelaskan bahwa sistem-sistem agrosilvopastura adalah pengkombinasian komponen berkayu (kehutanan) dengan pertanian (semusim) dan sekaligus peternakan/binatang pada unit manajemen lahan yang sama. Tegakan hutan alam bukan merupakan sistem agrosilvopastura, walaupun ketiga

komponen pendukungnya juga bisa dijumpai dalam ekosistem dimaksud. Pengkombinasian dalam agrosilvopastura dilakukan secara terencana untuk mengoptimalkan fungsi produksi dan jasa (khususnya komponen berkayu/kehutanan) kepada manusia/masyarakat (*to serve people*). Tidak tertutup kemungkinan bahwa kombinasi dimaksud juga didukung oleh permudaan alam dan satwa liar (lihat *Klasifikasi agroforestri berdasarkan Masa Perkembangannya*). Interaksi komponen agroforetri secara alami ini mudah diidentifikasi. Interaksi paling sederhana sebagai contoh, adalah peranan tegakan bagi penyediaan pakan satwa liar (a.l. buah-buahan untuk berbagai jenis burung), dan sebaliknya fungsi satwa liar bagi proses penyerbukan atau regenerasi tegakan, serta sumber protein hewani bagi petani pemilik lahan..(*Sardjono dkk, 2003*)

Terdapat beberapa contoh Agrosilvopastura di Indonesia, baik yang berada di Jawa maupun di luar Jawa. Contoh praktek agrosilvopastura yang luas diketahui adalah berbagai bentuk kebun pekarangan (*home-gardens*), kebun hutan (*forest-gardens*), ataupun kebun desa (*village-forest-gardens*), seperti sistem *Parak* di Maninjau (Sumatera Barat) atau *Lembo* dan *Tembawang* di Kalimantan, dan berbagai bentuk kebun pekarangan serta sistem *Talun* di Jawa (lihat a.l. Soemarwoto, *et al.*, 1985a;b; Sardjono, 1990; De Forestra, *et al.*, 2000). Tiga sistem yang lain, yaitu sistem *Silvofisher*: pohon dan ikan, *Apiculture*: pohon dan lebah, dan *Sericulture*: pohon dan ulat sutera.(*Sardjono dkk, 2003*)

2.2 Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah adalah suatu keadaan suatu tanah dimana tata air, udara dan unsur hara dalam keadaan cukup seimbang dan tersedia sesuai kebutuhan tanaman, baik fisik, kimia dan biologi tanah (*Effendy, 1995*)

Tanah yang subur adalah tanah yang mempunyai profil yang dalam 9 kedalaman yang sangat dalam) melebihi 150 cm, strukturnya gembur remah, pH 6 – 6,5 , mempunyai aktivitas jasad renik yang tinggi (maksimum). Kandungan unsure haranya tersedia bagi tanaman adalah cukup dan tidak terdapat pembatas-pembatas tanah untuk pertumbuhan tanaman. (Sutejo, 2002)

2.3 Tanah

Definisi tanah secara mendasar dikelompokkan dalam tiga definisi, yaitu berdasarkan pandangan ahli geologi, berdasarkan pandangan ahli ilmu alam murni dan berdasarkan pandangan ilmu pertanian. Menurut ahli geologi, tanah di definisikan sebagai lapisan permukaan bumi yang berasal dari batuan yang telah mengalami serangkaian pelapukan oleh gaya-gaya alam, sehingga membentuk regolith (lapisan pertikel halus). Menurut ahli ilmu alam murni, tanah didefinisikan sebagai bahan padat (baik berupa mineral maupun organik) yang terletak dipermukaan bumi, yang telah dan sedang serta terus mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor : bahan induk, iklim, organisme, topografi, dan waktu. Menurut ahli pertanian, tanah di definisikan sebagai media tempat tumbuh tanaman. (Djarmiko,2010)

Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran sebagai penopang tumbuh

tegaknya tanaman dan menyuplai kebutuhan air dan hara ke akar tanaman. Secara kimiawi berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi (baik berupa senyawa organik maupun anorganik sederhana dan unsur-unsur esensial, seperti : N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, B, Cl); dan secara biologis berfungsi sebagai habitat dari organisme tanah yang turut berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara tersebut dan zat-zat adiktif bagi tanaman; yang ketiganya (fisik, kimia dan biologi) secara integral mampu menunjang produktifitas tanah untuk menghasilkan biomassa dan produksi baik tanaman pangan, tanaman sayur-sayuran, tanaman hortikultura, tanaman obat-obatan, tanaman perkebunan, dan tanaman kehutanan. (Djarmiko,2010)

2.4 Sifat Fisik

Fungsi pertama tanah sebagai media tumbuh adalah sebagai tempat akar mencari ruang untuk berpenetrasi (melusup), baik secara lateral atau horizontal maupun secara vertikal. Kemudahan tanah untuk berpenetrasi tergantung pada ruang pori-pori yang terbentuk diantara partikel-partikel tanah (tekstur dan struktur), sedangkan stabilitas ukuran ruang tergantung pada konsistensi tanah terhadap pengaruh tekanan. Kerapatan porositas menentukan kemudahan air untuk bersirkulasi dengan udara (drainase dan aerasi). Sifat fisik lain adalah warna dan suhu tanah. Warna mencerminkan jenis mineral penyusun tanah, reaksi kimiawi, intensitas pelindian dan akumulasi bahan-bahan yang terjadi, sedangkan suhu merupakan indikator energi matahari yang dapat diserap oleh bahan-bahan penyusun tanah.

2.4.1 Tekstur

Definisi tekstur tanah menurut USDA adalah perbandingan relatif antara partikel tanah yang terdiri atas fraksi liat ($< 2\mu\text{m}$), fraksi debu (berdiameter $0,20 - 0,002$ mm atau $200 - 2 \mu\text{m}$) dan fraksi pasir (berdiameter $2,00 - 0,20$ mm atau $2000 - 200 \mu\text{m}$). tekstur tanah bersifat permanen/tidak mudah diubah dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap sifat tanah yang lain seperti struktur, konsistensi, kelangasan tanah, permeabilitas tanah, run off, daya infiltrasi, dan lain-lain. (Sutanto, 2005)

Tabel 1. Proporsi Fraksi menurut Kelas Tekstur Tanah

Kelas Tekstur Tanah	Proporsi (%) Fraksi Tanah		
	Pasir	Debu	Liat
Pasir (sandy)	>85	<15	<10
Pasir Berlempung (Loam Sandy)	$70 - 90$	<30	<15
Lempung Berpasir (sandy Loam)	$40 - 87,5$	<50	<20
Lempung (Loam)	$22,5 - 52,5$	$30 - 50$	$10 - 30$
Lempung Liat Berpasir (Sandy-Clay Loam)	$45 - 80$	<30	$20 - 37,5$
Lempung Liat Berdebu (Sandy-Silt Loam)	<20	$40 - 70$	$27,5 - 40$
Lempung Berliat (Clay loam)	$20 - 45$	$15 - 52,5$	$27,5 - 40$
Lempung Berdebu (Silty Loam)	$<47,5$	$50 - 87,5$	$<27,5$
Debu (Silt)	<20	>80	$<12,5$
Liat Berpasir (Sandy-Clay)	$45 - 62,5$	<20	$37,5 - 57,5$
Liat berdebu (Silty-Clay)	<20	$40 - 60$	$40 - 60$
Liat (Clay)	<45	<40	>40

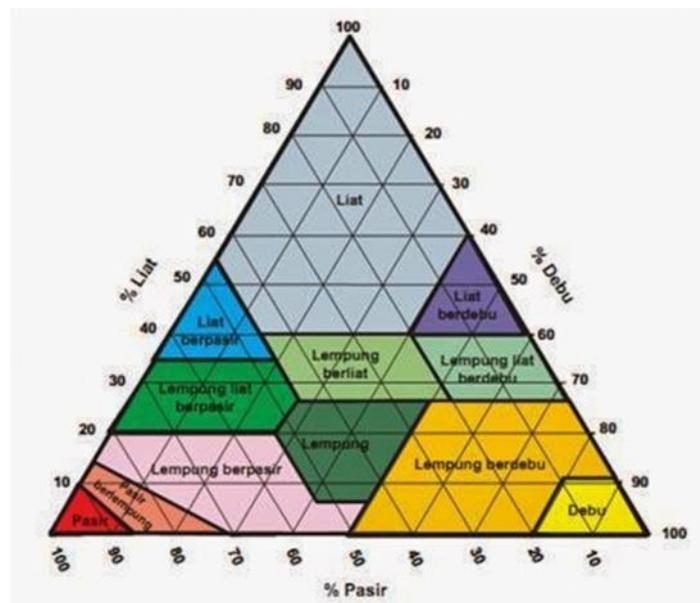
Sumber : Kemas Ali Hanafiah, M.S. ,2004

Di lapangan tekstur tanah dapat ditentukan dengan memijat tanah basah di antara jari-jari, sambil dirasakan halus kasarnya yaitu dirasakan adanya butir-butir pasir, debu dan liat sebagai berikut

- a. Pasir : rasa kasar sangat jelas, tidak melekat, tidak dapat membentuk bola dan gulungan
- b. Pasir berlempung : rasa kasar jelas, sedikit sekali melekat, dapat dibentuk bola yang mudah sekali hancur
- c. Lempung berpasir : rasa kasar agak jelas, agak melekat, dapat dibuat bola, mudah hancur
- d. Lempung : rasa tidak kasar dan tidak licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh serta dibuat sedikit gulungan dengan permukaan mengkilat.
- e. Lempung berdebu : rasa licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, serta dapat dibuat gulungan dengan permukaan mangkilat.
- f. Debu ; rasa licin sekali, agak melekat, dapat dibentuk bola teguh, serta dapat dibuat gulungan dengan permukaan mengkilat.
- g. Lempung berliat : rasa agak licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, serta dapat dibentuk gulungan yang agak mudah hancur.
- h. Lempung liat berpasir : rasa halus denangan sedikit bagian agak kasar, agak melekat, dapat membentuk bola agak teguh serta dapat dibentuk gulungan yang mudah hancur
- i. Lempung liat berdebu: rasa halus agak licin, melekat, dapat dibentuk bola tegu serta gulungan mengkilat
- j. Liat berpasir : rasa halus, berat, terasa sedikit kasar, melekat, dan dapat dibentuk bola teguh serta digulung
- k. Liat berdebu : rasa halus, berat, agak licin, sangat lekat, dan dapat dibentuk bola teguh serta mudah digulung.

- l. Liat : rasa berat, halus, sangat lekat, dan dapat dibentuk bola dengan baik serta mudah digulung. (Hardjowigeno, 2010)

Persentase pasir, debu dan liat dari tanah diketahui setelah dianalisis laboratorium, maka tekstur tanah dapat ditentukan dengan melihat segitiga tekstur tanah seperti pada Gambar 1.



Sumber: anonim, 2013.

Gambar 1. Segitiga Tekstur Tanah

2.4.2 Permeabilitas

Jamulya dan Suprodjo (1983), mengemukakan bahwa permeabilitas adalah cepat lambatnya air merembes ke dalam tanah baik melalui pori makro maupun pori mikro baik ke arah horizontal maupun vertikal. Tanah adalah kumpulan partikel padat dengan rongga yang saling berhubungan. Rongga ini memungkinkan air dapat mengalir di dalam partikel melalui rongga dari satu titik yang lebih tinggi ke titik yang lebih rendah. Sifat tanah yang memungkinkan air melewatinya pada berbagai laju alir tertentu disebut permeabilitas tanah. Sifat ini

berasal dari sifat alami granular tanah, meskipun dapat dipengaruhi oleh faktor lain (seperti air terikat di tanah liat). Jadi, tanah yang berbeda akan memiliki permeabilitas yang berbeda.

Permeabilitas adalah kualitas tanah untuk meloloskan air atau udara, yang di ukur berdasarkan besarnya aliran melalui satuan tanah yang telah dijenuhi terlebih dahulu persatuan waktu tertentu. Permeabilitas sangat dipengaruhi oleh tekstur, struktur, dan porositas. Permeabilitas diukur berdasarkan horizon tertentu. (Sutanto, 2005)

Tabel 2. Kelas-kelas Permeabilitas Tanah

Kelas permeabilitas		cm.jam ⁻¹
Lambat	Sangat lambat	<0,1
	lambat	0,1 – 0,5
Sedang	Agak lambat	0,5 – 2,0
	Sedang	2,0 – 6,5
	Agak cepat	6,5 – 12,5
Cepat	Cepat	12,5 – 25
	Sangat cepat	> 25

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.5 Sifat Kimia

Perilaku kimiawi tanah didefinisikan sebagai keseluruhan reaksi fisika-kimia dan kimia yang berlangsung antar penyusun tanah serta antara penyusun tanah dan bahan yang ditambahkan ke dalam tanah dalam bentuk pupuk ataupun pembenah tanah lainnya. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti sinar matahari, suhu, udara, air dan unsure hara dalam tanah (N,P,K dan lain-lain). Tanah merupakan perantara penyedia faktor tersebut kecuali sinar matahari. Pertumbuhan tanaman dibatasi oleh faktor yang paling buruk.

2.5.1 pH

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H^+) di dalam tanah. Makin tinggi kadar ion H^+ didalam tanah, semakin masam tanah tersebut. Di dalam tanah selain H^+ dan ion-ion lain ditemukan pula ion OH^- , yang jumlahnya berbanding terbalik dengan banyaknya H^+ . pada tanah-tanah masam jumlah ion H^+ lebih tinggi daripada OH^- , sedang pada tanah alkalis kandungan OH^- lebih banyak daripada H^+ . Bila kandungan H^+ sama dengan OH^- , maka tanah bereaksi netral yaitu mempunyai $pH = 7$. (Anonim, 2009)

Nilai pH berkisar dari 0-14 dengan pH 7 disebut netral sedangkan pH kurang dari 7 disebut masam dan pH lebih dari 7 disebut alkalis. Walaupun demikian pH tanah umumnya berkisar dari 3,0- 9,0. Di Indonesia umumnya tanahnya bereaksi masam dengan 4,0 – 5,5 sehingga tanah dengan pH 6,0 – 6,5 sering telah dikatakan cukup netral meskipun sebenarnya masih agak masam. Di daerah rawa-rawa sering ditemukan tanah-tanah sangat masam dengan pH kurang dari 3,0 yang disebut tanah sangat masam karena banyak mengandung asam sulfat. Di daerah yang sangat kering kadang-kadang pH tanah sangat tinggi (pH lebih dari 9,0) karena banyak mengandung garam Na. (Anonim, 2009)

Tabel 3. Klasifikasi pH

Tanah	pH (H_2O)
Sangat masam	>4,5
Masam	4,5 – 5,5
Agak masam	5,6 – 6,5
Netral	6,6 – 7,5
Agak basa	7,6 – 8,5

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.5.2 Bahan Organik

Tanah tersusun oleh bahan padatan, air dan udara. Bahan padatan ini meliputi bahan mineral yang berukuran pasir, debu dan liat, serta bahan organik. Bahan organik tanah biasanya menyusun sekitar 5% bobot total tanah, meskipun hanya sedikit tetapi memegang peran penting dalam menentukan kesuburan tanah, baik secara fisik, kimiawi maupun secara biologis tanah. Sebagai komponen tanah berfungsi media tumbuh, maka bahan organik juga berpengaruh secara langsung terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman dan mikrobia tanah, yaitu sebagai sumber energi, hormon, vitamin dan senyawa perangsang tumbuh lainnya.

2.5.2.1 C-Organik

Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya pertanian. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan kimia, fisika maupun biologi tanah. Penetapan kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah C-Organik. (Anonim, 2009)

Bahan organik tanah sangat menentukan interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah. Musthofa (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam bentuk C-organik di tanah harus dipertahankan tidak kurang dari 2 persen, Agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun dengan waktu akibat proses dekomposisi mineralisasi maka sewaktu pengolahan tanah penambahan bahan organik mutlak harus diberikan setiap tahun. Kandungan bahan organik antara lain sangat erat berkaitan dengan KTK (Kapasitas Tukar Kation) dan dapat meningkatkan KTK tanah.

Tanpa pemberian bahan organik dapat mengakibatkan degradasi kimia, fisik, dan biologi tanah yang dapat merusak agregat tanah dan menyebabkan terjadinya pemadatan tanah. (Anonim, 2009)

Tabel 4. Harkat C-Organik dalam Tanah

Harkat	C- Organik (%)
Sangat tinggi	>5
Tinggi	3.01 - 5
Sedang	2.01 - 3
Rendah	1 - 2
Sangat rendah	< 1

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.5.2.2 N-total

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial, menyusun sekitar 1,5 % bobot tanaman dan berfungsi terutama dalam pembentukan protein (Hanafiah 2005). Menurut Hardjowigeno (2003) Nitrogen dalam tanah berasal dari :

- a) Bahan Organik Tanah : Bahan organik halus dan bahan organik kasar
- b) Pengikatan oleh mikroorganisme dari N udara
- c) Pupuk
- d) Air Hujan

Sumber N berasal dari atmosfer sebagai sumber primer, dan lainnya berasal dari aktifitas di dalam tanah sebagai sumber sekunder. Fiksasi N secara simbiotik khususnya terdapat pada tanaman jenis leguminoseae sebagai bakteri tertentu. Bahan organik juga membebaskan N dan senyawa lainnya setelah mengalami proses dekomposisi oleh aktifitas jasad renik tanah.

Hilangnya N dari tanah disebabkan karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme. Kandungan N total umumnya berkisar antara 2000 – 4000 kg/ha pada lapisan 0 – 20 cm tetapi tersedia bagi tanaman hanya kurang 3 % dari jumlah tersebut. (Hardjowigeno 2003)

Manfaat dari Nitrogen adalah untuk memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, serta berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak, enzim, dan persenyawaan lain (RAM 2007). Nitrogen terdapat di dalam tanah dalam bentuk organik dan anorganik. Bentuk-bentuk organik meliputi NH₄, NO₃, NO₂, N₂O dan unsur N. Tanaman menyerap unsur ini terutama dalam bentuk NO₃, namun bentuk lain yang juga dapat menyerap adalah NH₄, dan urea (CO(N₂))₂ dalam bentuk NO₃. Selanjutnya, dalam siklusnya, nitrogen organik di dalam tanah mengalami mineralisasi sedangkan bahan mineral mengalami imobilisasi. Sebagian N terangkut, sebagian kembali sebagai residu tanaman, hilang ke atmosfer dan kembali lagi, hilang melalui pencucian dan bertambah lagi melalui pemupukan. Ada yang hilang atau bertambah karena pengendapan.(anonim, 2009)

Tabel 5. Kisaran Nilai Harkat Nitrogen dalam Tanah (London,1969)

Kandungan Nitrogen	Nilai Harkat
Metode Kjeldahl (% bobot)	
Sangat tinggi	>1.0
Tinggi	0.5 – 1.0
Sedang	0.2 – 0.5
Rendah	0.1 – 0.2
Sangat rendah	< 0.1

Sumber :Modul Kestn. Syekhfani,2012

2.5.3 Nilai Tukar Kation

Bagian yang paling penting di tanah adalah butir-butir tanah yang berukuran koloidal. Koloidal itu dapat dibedakan atas koloidal mineral dan koloidal organik. Koloidal mineral terutama terdiri dari liat silikat dan hidroksida dari aluminium, dan besi. Koloidal organik terdiri dari bahan organik tanah (humus). Butir-butir kolida itu merupakan sumber muatan listrik. Muatan listrik itu menyerap kation-kation lainnya. Sebagian besar yang dapat diserap oleh koloid tanah adalah kation basa seperti kation Ca, Mg, K, Na, dan NH₄. Banyaknya tempat yang dapat ditempati oleh kation-kation pada kompleks serapan menunjukkan kejenuhan basa tanah. Kejenuhan basa itu dinyatakan sebagai jumlah basa (dalam mili ekuivalen) yang terdapat dalam 100 gram tanah kering oven 105°C (meq/100 gram tanah), atau sebagai persentase dari kapasitas tukar kation yang disebut persentase kejenuhan basa. (*Suin, 2012*)

2.5.3.1 Ca (Kalsium)

Asal Ca dalam tanah adalah dari mineral-mineral primer (misalnya mineral plagioklas), karbonat : Ca CO₃ (kalsit) dan Ca Mg (CO₃)₂ (dolomit), dan garam-garam sederhana : CaSO₄ (gypsum) dan Ca fosfat. (*Hardjowigeno, 2010*)

Tanah yang berasal dari bahan induk yang kandungan Ca-nya rendah umumnya memiliki kadar Ca rendah. Tanah yang berasal dari bahan kapur umumnya bertekstur halus, memiliki kadar Ca tinggi, dan pH tinggi. Walaupun demikian, di daerah humidah yang curah hujannya tinggi sering ada tanah yang berasal dari bahan induk kapur, tetapi pH-nya rendah. Hal ini disebabkan oleh Ca yang terdapat di permukaan tanah tercuci ke bawah oleh air perkolasi. Air perkolasi sebetulnya tidak dapat melarutkan Ca, tetapi karena air bersenyawa

dengan CO_2 menjadi H_2CO_3 , maka senyawa ini mampu melepaskan Ca dari ikatan lempung. (Rosmarkam, 2002)

Tabel 6. Harkat Ca dalam Tanah

Harkat	Ca (me%)
Sangat tinggi	>20
Tinggi	11 – 20
Sedang	6 – 10
Rendah	2 – 5
Sangat rendah	< 2

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.5.3.2 Mg (Magnesium)

Sumber Mg dalam tanah berasal dari mineral-mineral yang lapuk. Mineral yang mengandung Mg adalah biotit, klorit, dolomit, serpentin, dan olivine. Kerak bumi mengandung Mg total sekitar 1,93%. Bila berasal dari bahan induk yang mengandung Mg, maka tanah pasir humida memiliki kadar Mg lebih tinggi daripada tanah halus harida. (Rosmarkam, 2002)

Di daerah humida yang bertekstur kasar, sering terjadi gejala kahat Mg, pada tanah tersebut, kadar Mg rendah, apalagi jika dilakukan pemupukan kation dalam jumlah banyak. Mg akan terusir dan mudah lepas dari kompleks jerapan. Pemupukan garam Cl atau sulfat akan mempercepat pencucian Mg. (Rosmarkam, 2002)

Tabel 7. Harkat Mg dalam Tanah

Harkat	Mg tersedia me%
Sangat tinggi	>8.0
Tinggi	2.1 – 8.0
Sedang	1.1 – 2.0
Rendah	0.4 – 1.0
Sangat rendah	< 0.4

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.5.3.3 K (Kalium)

Kalium dalam tanah tidak selalu tetap dalam keadaan tersedia tetapi masih berubah menjadi bentuk yang lambat untuk diserap oleh tanaman (slowly available). Hal ini disebabkan oleh K tersedia yang mengadakan keseimbangan dengan K bentuk-bentuk lain. (Rosmarkam, 2002)

K ditemukan dalam jumlah banyak di dalam tanah, tetapi hanya sebagian kecil yang digunakan oleh tanaman yaitu yang larut dalam air atau dapat dipertukarkan (dalam koloid tanah). (Hardjowigeno, 2010)

Di kerak bumi, kadar K cukup tinggi, yakni sekitar 2,3% (analisis fusion) yang kebanyakan terikat dalam mineral primer atau terfiksasi dalam mineral sekunder dari mineral lempung (clay). Oleh karena itu, tanah lempung sebetulnya kaya kadar K. pada tanah tua dan tanah abu vulkanik, umumnya juga kaya kadar K sedangkan tanah gambut kadar K sedang sampai rendah. Makin dalam dari permukaan, maka kadar K makin rendah. (Rosmarkam, 2002)

Tabel 8. Harkat K dalam Tanah

Harkat	K tersedia me/100gr
Sangat tinggi	> 1,0
Tinggi	0,6 - 1,0
Sedang	0,3 - 0,5
Rendah	0,1 - 0,2
Sangat rendah	<0,1

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.5.3.4 Na (Natrium)

Natrium merupakan unsur penyusun litosfer keenam setelah Ca yaitu 2,75% yang berperan penting dalam menentukan karakteristik tanah dan pertumbuhan tanaman terutama di daerah kering dan agak kering yang berdekatan dengan pantai, karena tingginya kadar Na di laut, suatu tanah disebut tanah alkali jika KTK atau muatan negatif koloid-koloidnya dijenuhi oleh 15% Na, yang

mencerminkan unsur ini merupakan komponen dominan dari garam-garam larut yang ada. Pada tanah-tanah ini, mineral sumber utamanya adalah halit (NaCl). Kelompok tanah alkalin ini disebut tanah halomorfik, yang umumnya terbentuk di daerah pesisir pantai iklim kering dan berdrainase buruk. Sebagaimana unsur mikro, Na juga bersifat toksik bagi tanaman jika terdapat dalam tanah dalam jumlah yang sedikit berlebihan. (Anonim, 2009)

Tabel 9. Harkat Na dalam Tanah

Harkat	Na (me/100g)
Sangat tinggi	>1.0
Tinggi	0.8 – 1.0
Sedang	0.44 – 0.7
Rendah	0.1 - 0.3
Sangat rendah	< 0.1

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.5.3.5 KTK (Kapasitas Tukar Kation)

Kation adalah ion bermuatan positif seperti Ca^{++} , Mg^+ , K^+ , Na^+ , NH_4^+ , H^+ , Al^{3+} dan sebagainya. Didalam tanah, kation-kation tersebut terlarut didalam air tanah atau diserap oleh koloid-koloid tanah. Banyaknya kation (dalam miliekuivalen) yang dapat diserap oleh tanah per satuan berat tanah (per 100g) dinamakan kapasitas tukar kation (KTK). Kation-kation yang telah diserap oleh koloid-koloid tersebut sukar tercuci oleh air gravitasi, tetapi dapat diganti oleh kation lain yang terdapat dalam larutan tanah. Hal tersebut dinamakan pertukaran kation. Jenis-jenis kation yang disebutkan diatas merupakan kation-kation yang umum ditemukan dalam kompleks serapan tanah. (Hardjowigeno, 2010)

Kapasitas tukar kation merupakan sifat kimia yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dari pada tanah dengan KTK

rendah. Tanah dengan KTK tinggi bila di dominasi oleh kation basa, Ca, Mg, K, Na (kejenuhan basa tinggi) dapat meningkatkan kesuburan tanah, tapi bila di dominasi oleh kation asam, Al, H (kejenuhan basa rendah) dapat mengurangi kesuburan tanah. karena unsur-unsur hara tersebut tidak mudah tercuci oleh air. (Hardjowigeno,2010)

Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau dengan kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi daripada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah-tanah berpasir. Jenis-jenis mineral liat juga menentukan besarnya KTK tanah, misalnya tanah dengan mineral liat montmorilonit mempunyai KTK lebih besar daripada tanah dengan mineral kaolinit, tanah-tanah yang tua seperti tanah oksisol mempunyai KTK rendah karena koloidnya banyak terdiri dari seskuioksida. Besarnya KTK digunakan sebagai penciri untuk klasifikasi tanah misalnya oksisol harus mempunyai KTK < 16 cmol(+)/kg liat. (Hardjowigeno,2010)

Tabel 10. Harkat KTK dalam Tanah

Harkat	KTK (me/100gr)
Sangat tinggi	>40
Tinggi	25 - 40
Sedang	17 - 24
Rendah	5 - 16
Sangat rendah	< 5

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.5.3.6 KB (Kejenuhan Basa)

Kejenuhan basa adalah perbandingan dari jumlah kation basa yang ditukarkan dengan kapasitas tukar kation yang dinyatakan dalam persen. Kejenuhan basa rendah berarti tanah kemasaman tinggi dan kejenuhan basa mendekati 100% tanah bersifat alkalis. Tampaknya terdapat hubungan yang

positif antara kejenuhan basa dan pH. Akan tetapi hubungan tersebut dapat dipengaruhi oleh sifat koloid dalam tanah dan kation-kation yang diserap. Tanah dengan kejenuhan basa sama dan komposisi koloid berlainan, akan memberikan nilai pH tanah yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan derajat disosiasi ion H^+ yang diserap pada permukaan koloid. (Anonim, 2009)

Kejenuhan basa selalu dihubungkan sebagai petunjuk mengenai kesuburan sesuatu tanah. Kemudahan dalam melepaskan ion yang dijerat untuk tanaman tergantung pada derajat kejenuhan basa. Tanah sangat subur bila kejenuhan basa $> 80\%$, berkesuburan sedang jika kejenuhan basa antara $50-80\%$ dan tidak subur jika kejenuhan basa $< 50\%$. Hal ini didasarkan pada sifat tanah dengan kejenuhan basa 80% akan membebaskan kation basa dapat dipertukarkan lebih mudah dari tanah dengan kejenuhan basa 50% . (Anonim 2009)

Kation-kation yang terdapat dalam kompleks jerapan koloid tersebut dapat dibedakan menjadi kation-kation basa dan kation asam, termasuk kation basa adalah Ca, Mg, K, dan Na, Sedangkan Kation Asam adalah : H dan Al. Kejenuhan basa menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan semua kation (kation basa dan kation asam) yang terdapat dalam kompleks serapan tanah. Jumlah maksimum kation yang dapat diserap tanah menunjukkan besarnya nilai kapasitas tukar kation tanah tersebut. Kation basa umumnya merupakan unsur hara yang diperlukan tanaman serta kation basa ini mudah tercuci, sehingga bila tanah kejenuhan basanya tinggi unsur tanah tersebut belum mengalami pencucian yang intensif dan merupakan tanah yang subur. Kejenuhan basa juga berhubungan erat dengan pH tanah, biasanya tanah

dengan pH rendah umumnya mempunyai kejenuhan basa rendah dan pH tinggi maka kejenuhan basanya juga tinggi, (*anonym, 2015*)

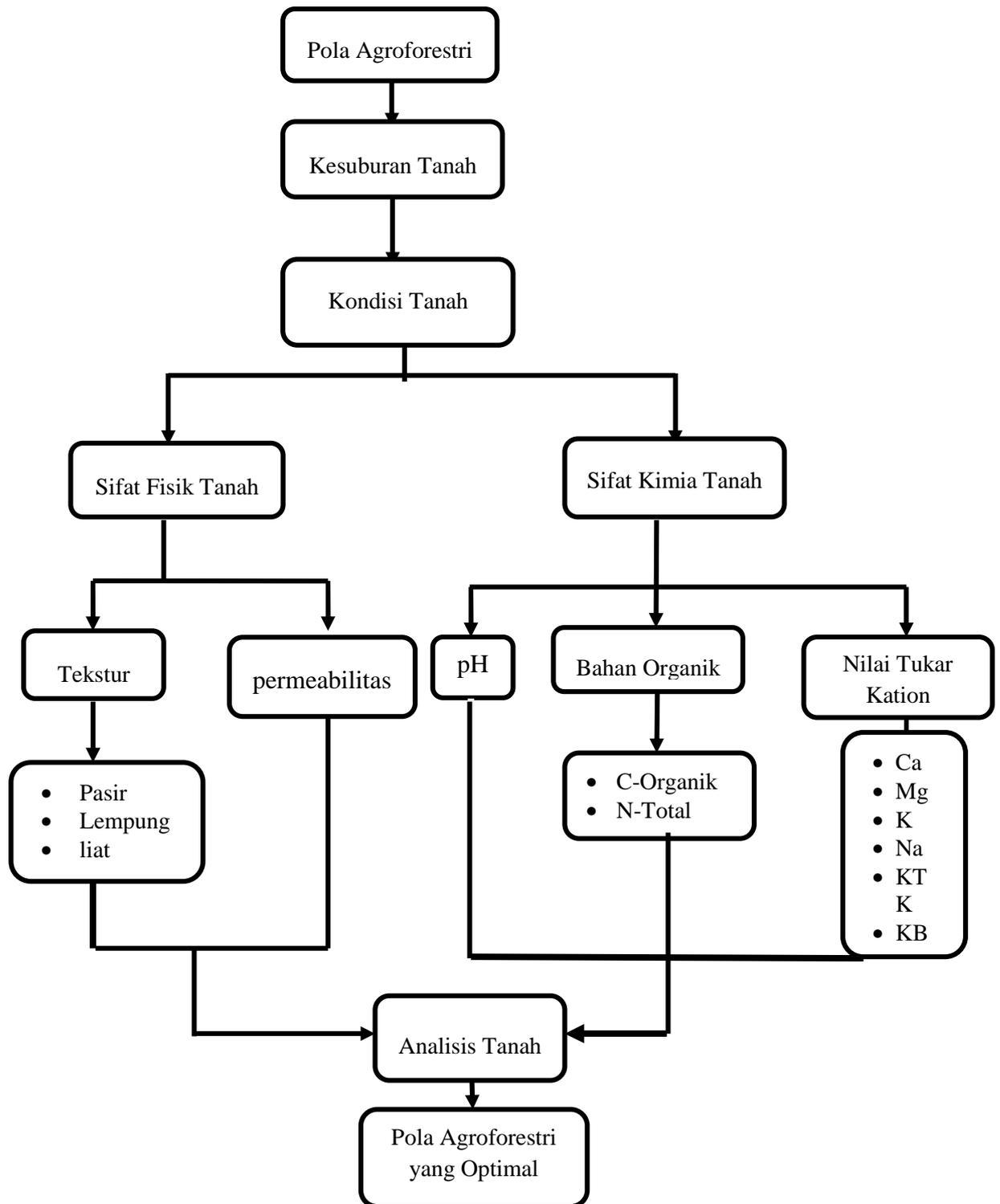
Tabel 11. Harkat KB dalam Tanah

Harkat	KB (%)
Sangat tinggi	>70
Tinggi	51 - 70
Sedang	36 - 50
Rendah	20 - 35
Sangat rendah	< 20

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2003)

2.6 Kerangka Pikir

Kerangka pikir dari penelitian ini disajikan pada Gambar 2. Gambar 2 menerangkan bahwa pola agroforestri yang diterapkan akan mempengaruhi tingkat kesuburan tanah. Perbedaan tingkat kesuburan tanah dapat dilihat dari sifat fisik tanah yaitu tekstur dan permeabilitas tanah serta sifat kimia tanah yaitu pH tanah, bahan Organik dan Nilai tukar kation. Analisis dari sifat fisik dan kimia tanah tersebut akan dilakukan di laboratorium tanah yang kemudian akan menampakkan pola agroforestri yang paling optimal yang diterapkan oleh masyarakat.



Gambar 2. Kerangka Pikir

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di wilayah Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Geologi dan Ilmu Tanah Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin Makassar. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan September 2015 sampai selesai.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada pengambilan sampel di lapangan antara lain ring sampel, Cangkul, Bor tanah, Lempak, Palu karet, papan, Pisau tanah, Kapi atau '*scrap*' (rapper paint) dan GPS.

Adapun bahan yang digunakan pada pengambilan sampel tanah di lapangan antara lain kantong plastik, karet gelang, kertas label, dan alat tulis.

Tabel 12. Alat dan Bahan yang digunakan di Laboratorium

No	Variabel	Alat	Bahan
1	Tekstur	Timbangan, ayakan, botol tekstur, mesin pengocok, silinder sedimentasi 1000 mL, sarngan 0,05 mm, botol semprot, oven, hydrometer	10 mL larutan calgon 0,05%, aquades
2	Permeabilitas	Gelas takar, pipa, buret, tapisan, karet, kertas grafik, botol infuse, corong	Ring sampel berisi tanah dan Air
3	pH	Neraca analitik, botol rol film, mesin pengocok, pH meter	Aquades
4	C-Organik	Neraca analitik, spektrofotometer, labu ukur 100 ml, dispenser 10 ml, pipet volume 5 ml	10 ml K ₂ Cr ₂ O ₇ , 10 ml H ₂ SO ₄ , 100 ml Aquades, indicator Diphenylamin, dan Ammonium Fe(II) SO ₄ 0,2 N
5	N-Total	Neraca analitik, tabung digestion & blok digestion, labu didih 250 ml, Erlenmeyer 100 ml, bertera, buret 10 ml, pengaduk magnetic, dispenser, tabung reaksi, pengocok tabung, alat distilasi atau spektrofotometer	1 gr tanah, indicator selenium +K ₂ SO ₄ (1:10), 5 ml H ₂ SO ₄ , Aquades 50 ml, 20 ml NaOH 10N (40%) dan Larutan HCl 0,1 N
6	Ca, Mg, Na, K, KTK dan KB	Neraca analitik, botol rol film, kertas saring, mesin pengocok, labu ukur 50 ml, labu ukur 100 ml, labu semprot, labu destilasi, Erlenmeyer,	5 gram sampel tanah, 25 mL Ammonium asetat, alcohol 70%, 0,5 gram MgO, 25 mL NaOH 10 N, 20 mL H ₃ BO ₃ 1 dan HCL 0,1 N

Sumber: Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Universitas Hasanuddin, 2015

3.3 Metode Pengambilan Data

a. Pengambilan contoh tanah terganggu

1. Ambil contoh tanah menggunakan cangkul pada lokasi yang telah di tentukan. Contoh tanah diambil dari 3 kedalaman : 0-30 cm, 30-60 cm, dan 60-90 cm.
2. Masukkan contoh tanah perkedalaman dari 3 titik contoh pengambilan kedalam ember plastic dan campur rata. Ambil contoh tanah campuran

tersebut sekitar 1 kg, masukkan kedalam kantong plastik. Beri label dan ikat dengan karet gelang, siap untuk diangkut ke 'camp' atau laboratorium.

3. Sesampai di camp, buka plastiknya dan kering-anginkan tanahnya. Setelah kering, tumbuk dan ayak dengan ayakan berukuran lubang pori 2mm. ambillah tanah yang lolos ayakan, masukkan kembali kedalam 2 kantong plastik, beri label. Satu kantong tanah untuk analisis di laboratorium dan satu kantong lagi untuk arsip. Buang tanah yang tertinggal dalam ayakan.
 4. Contoh tanah dalam kantong plastik siap dikirim ke laboratorium untuk di analisa.
- b. Pengambilan contoh tanah utuh
1. Tentukan titik pengambilan contoh tanah
 2. Contoh tanah diambil pada lokasi yang berdekatan dengan pengambilan contoh tanah terganggu. Hindari tempat- tempat yang telah mengalami pemadatan (misalnya jalan setapak, atau tempat – tempat yang terinjak-injak selama pengambilan contoh tanaman atau serasah)
 3. Singkirkan serasah-serasah kasar yang ada di atas permukaan tanah, tancapkan ring sampel kedalam permukaan tanah, tekan perlahan-lahan. Letakkan ring sampel yang lain di atas ring sampel pertama dan pukul pelan-pelan menggunakan tongkat kayu hingga box pertama masuk ke dalam tanah sesuai kedalaman yang diinginkan.
 4. Gali tanah menggunakan lempak sekitar 5 cm jaraknya dari ring sampel, lanjutkan dengan memukul ring sampel pelan-pelan menggunakan palu karet hingga ring sampel masuk secara sempurna kedalam tanah. Tutuplah

bagian atas ring sampel tersebut dengan plastik dan ikatlah dengan karet gelang

5. Potong tanah dibawah ring menggunakan lempak atau pisau tanah, setelah tanah terpotong angkatlah perlahan-lahan agar tanah tetap berada utuh didalam ring sampel.
6. Balikkan ring sampel tanah dan rebahkan perlahan-lahan di atas permukaan tanah yang datar
7. Buang tanah yang ada dipermukaan ring sampel menggunakan 'scrap' hingga bersih. Ratakan tanah pada bagian atas dan bawah ring sampel menggunakan scrap atau pisau tanah. Setelah itu tutup bagian atas dan bawah ring sampel menggunakan plastik kemudian ikat menggunakan karet gelang. (Kurniatun, 2011)

IV. KEADAAN UMUM LOKASI

4.1 Letak dan Luas

Kabupaten Gowa berada pada 12°38.16' Bujur Timur dari Jakarta dan 5°33.6' Bujur Timur dari Kutub Utara. Sedangkan letak wilayah administrasinya antara 12°33.19' hingga 13°15.17' Bujur Timur dan 5°5' hingga 5°34.7' Lintang Selatan. Kabupaten yang berada pada bagian selatan Provinsi Sulawesi Selatan ini berbatasan dengan 7 kabupaten/kota lain, yaitu di sebelah Utara berbatasan dengan Kota Makassar dan Kabupaten Maros. Di sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Sinjai, Bulukumba, dan Bantaeng. Di sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Takalar dan Jeneponto sedangkan di bagian Barat berbatasan dengan Kota Makassar dan Takalar.

Luas wilayah Kabupaten Gowa adalah 1.883,33 km² atau sama dengan 3,01% dari luas wilayah Provinsi Sulawesi Selatan. Wilayah Kabupaten Gowa terbagi dalam 18 Kecamatan dengan jumlah Desa/Kelurahan definitif sebanyak 167 dan 726 Dusun/Lingkungan. Wilayah Kabupaten Gowa sebagian besar berupa dataran tinggi berbukit-bukit, yaitu sekitar 72,26% yang meliputi 9 kecamatan yakni Kecamatan Parangloe, Manuju, Tinggimoncong, Tombolo Pao, Parigi, Bungaya, Bontolempangan, Tompobulu dan Biringbulu. Selebihnya 27,74% berupa dataran rendah dengan topografi tanah yang datar meliputi 9 Kecamatan yakni Kecamatan Somba Opu, Bontomarannu, Pattallassang, Pallangga, Barombong, Bajeng, Bajeng Barat, Bontonompo dan Bontonompo Selatan.

Dari total luas Kabupaten Gowa, 35,30% mempunyai kemiringan tanah di atas 40 derajat, yaitu pada wilayah Kecamatan Parangloe, Tinggimoncong, Bungaya, Bontolempangan dan Tompobulu. Dengan bentuk topografi wilayah yang sebahagian besar berupa dataran tinggi, wilayah Kabupaten Gowa dilalui oleh 15 sungai besar dan kecil yang sangat potensial sebagai sumber tenaga listrik dan untuk pengairan. Salah satu diantaranya sungai terbesar di Sulawesi Selatan adalah sungai Jeneberang dengan luas 881 Km² dan panjang 90 Km.

Kecamatan Biringbulu dengan ibu kota Kecamatan berada dikelurahan Lauwa, jarak dari ibukota kabupaten 140 Km dengan luas wilayah seluas 218,84 Km² atau 11,62 % dari total luas Kabupaten Gowa

4.2 Iklim

Seperti halnya dengan daerah lain di Indonesia, di Kabupaten Gowa hanya dikenal dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Biasanya musim kemarau dimulai pada Bulan Juni hingga September, sedangkan musim hujan dimulai pada Bulan Desember hingga Maret. Keadaan seperti itu berganti setiap setengah tahun setelah melewati masa peralihan, yaitu Bulan April-Mei dan Oktober-Nopember.

Curah hujan di Kabupaten Gowa yaitu 237,75 mm dengan suhu 27,125°C. Curah hujan tertinggi yang dipantau oleh beberapa stasiun/pos pengamatan terjadi pada Bulan Desember yang mencapai rata-rata 676 mm, sedangkan curah hujan terendah pada Bulan Juli - September yang bisa dikatakan hampir tidak ada hujan.

4.3 Kawasan Hutan

Kawasan Hutan di Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa seluas 12.121,63 Ha yang terdiri Hutan lindung seluas 4.079,97 Ha, Kawasan Hutan Produksi seluas 4.294,5 H dan Kawasan Hutan Produksi Terbatas seluas 3.747,16 Ha. Sedangkan sisa areal adalah areal penggunaan lain seluas 9.656,13 Ha

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Sistem Agroforestri

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, pada umumnya sistem agroforestri yang diterapkan oleh masyarakat di desa Baturappe Kecamatan Biringbulu diklasifikasikan atas tiga bentuk sistem berdasarkan komponen yang menyusunnya yaitu Kombinasi A, Kombinasi B dan Kombinasi C.

Kombinasi A dan B adalah sistem agroforestri yang dikembangkan oleh masyarakat dengan mengkombinasikan komponen kehutanan dengan komponen pertanian (atau tanaman non kayu). Kombinasi A meliputi tanaman suren, jabon, mahoni, gmelina, mangga, alpukat, papaya, coklat, pisang dan salak. Kombinasi B meliputi tanaman mangga, nangka, tobo-tobo, pinang, biraeng, kemiri, mappala, rita, pinus, suren, pisang, lombok dan coklat.

Kombinasi C adalah sistem agroforestri yang memadukan komponen kehutanan, pertanian dengan komponen peternakan. Masyarakat yang mengembangkan kombinasi C adalah masyarakat yang memiliki lahan yang kurang subur untuk lahan pertanian sebaliknya memiliki padang penggembalaan dimana rumput tersedia sepanjang tahun sebagai sumber pakan ternak. Masyarakat memelihara ternak sapi dengan sistem kandang di dalam kebun, kombinasi tanaman meliputi gantungang, mangga, pinus, jabon putih, kayu karet, bilalang dan pisang, atau produksi terpadu antara ternak dan produk kayu.

5.2 Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah yang di analisa dalam penelitian ini adalah tekstur tanah dan permeabilitas tanah. Tekstur adalah perbandingan banyaknya butir-butir pasir, debu, dan liat. Permeabilitas adalah kecepatan laju air dalam medium massa tanah.

Hasil analisis sifat fisik tanah disajikan dalam Tabel 13. Perbedaan sistem agrofrestri yang dikembangkan masyarakat di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa menyebabkan adanya perbedaan pada sifat fisik tanah seperti yang disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Sifat Fisik Tanah Setiap Sistem Agroforestri

Parameter	Satuan	Sistem Agroforestri						
		Kombinasi A		Kombinasi B			Kombinasi C	
		T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2
Tekstur tanah	-	Lempung Berliat	Lempung Berliat	Lempung Berliat	Lempung Berliat	Lempung Berliat	Lempung Berliat	Lempung Liat Berpasir
Pasir	%	44	31	41	32	33	34	55
Debu		23	41	31	41	40	39	18
Liat		33	28	28	27	27	27	26
Permeabilitas	Cm/jam	1.21	1.45	2.3	1.4	1.22	1.45	1.84

Sumber : Data primer, 2015

Keterangan : TI= kedalaman 30 cm
 T2= Kedalaman 60cm
 T3= Kedalaman 90cm

5.2.1 Tekstur Tanah

5.2.1.1 Kombinasi A

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan pada pada Tabel 14, dapat dilihat persentase pasir sebanyak 44% pada tanah lapisan pertama, untuk debu sebanyak 23% dan liat sebanyak 33%. Sehingga berdasarkan perbandingan persentase kandungan fraksi maka tanah lapisan pertama dikategorikan tanah lempung berliat.

Pada tanah lapisan kedua diperoleh hasil kandungan persentase fraksi pasir sebanyak 31%, kandungan fraksi debu sebanyak 41% dan kandungan fraksi liat sebanyak 28%. Berdasarkan perbandingan persentase kandungan ketiga fraksi, fraksi debu lebih tinggi persentasenya dibandingkan persentase fraksi pasir dan fraksi liat, sehingga tanah pada lapisan kedua juga dikategorikan tanah bertekstur lempung berliat.

5.2.1.2 Kombinasi B

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan pada pada Tabel 14, dapat dilihat persentase pasir sebanyak 41% pada tanah lapisan pertama, untuk debu sebanyak 31% dan liat sebanyak 28%. Sehingga berdasarkan perbandingan persentase kandungan fraksi maka tanah lapisan pertama dikategorikan tanah lempung berliat.

Pada tanah lapisan kedua diperoleh hasil kandungan persentase fraksi pasir sebanyak 32%, kandungan fraksi debu sebanyak 41% dan kandungan fraksi liat sebanyak 27%. Berdasarkan perbandingan persentase kandungan ketiga fraksi, fraksi pasir debu tinggi persentasenya dibandingkan persentase fraksi pasir dan

fraksi liat, sehingga tanah pada lapisan kedua juga dikategorikan tanah bertekstur lempung berliat.

Hal yang sama terlihat pada lapisan ketiga perbandingan persentase fraksi pasir 33%, fraksi debu 40% dan liat 27%. Berdasarkan perbandingan persentase kandungan ketiga fraksi, fraksi pasir debu tinggi persentasenya dibandingkan persentase fraksi pasir dan fraksi liat, sehingga tanah pada lapisan kedua juga dikategorikan tanah bertekstur lempung berliat.

5.2.1.3 Kombinasi C

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan pada pada Tabel 14, dapat dilihat persentase pasir sebanyak 34% pada tanah lapisan pertama, untuk debu sebanyak 39% dan liat sebanyak 27%. Sehingga berdasarkan perbandingan persentase kandungan fraksi maka tanah lapisan pertama kedalaman 30 cm dikategorikan tanah lempung liat berliat.

Pada tanah lapisan kedua diperoleh hasil kandungan persentase fraksi pasir sebanyak 55%, kandungan fraksi debu sebanyak 18% dan kandungan fraksi liat sebanyak 26%. Berdasarkan perbandingan persentase kandungan ketiga fraksi, fraksi pasir pasir tinggi persentasenya dibandingkan persentase fraksi debu dan fraksi liat, sehingga tanah pada lapisan kedua juga dikategorikan tanah bertekstur lempung liat berpasir.

Tabel 14. Kondisi Tekstur Tanah Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	Klas Tekstur
1	Kombinasi A	T1	44	23	33	Lempung berliat
		T2	31	41	28	Lempung berliat
2	Kombinasi B	T1	41	31	28	Lempung berliat
		T2	32	41	27	Lempung berliat
		T3	33	40	27	Lempung berliat
3	Kombinasi C	T1	34	39	27	Lempung berliat
		T2	55	18	26	Lempung liat berpasir

Sumber : Data primer setelah diolah, 2015

5.2.2 Permeabilitas

5.2.2.1 Kombinasi A

Berdasarkan analisis tanah di laboratorium maka dapat diketahui bahwa laju permeabilitas pada lapisan pertama adalah 1,21 cm/jam. Laju permeabilitas lambat berdasarkan lembaga penelitian tanah. Tingkat permeabilitas lambat berada pada angka 0,5 – 2,0 cm/jam. Pada lapisan ini banyak mengandung oksigen akibat drainase dalam tanah termasuk kurang baik.

Pada lapisan kedua memiliki volume permeabilitas sebanyak 1,45 cm/jam. Sehingga berdasarkan lembaga penelitian tanah (1983), lapisan ini tergolong dalam permeabilitas lambat. Pori tanah dalam lapisan ini sangat kecil, akibatnya drainase dalam tanah termasuk tidak baik.

5.2.2.2 Kombinasi B

Berdasarkan analisis tanah di laboratorium maka dapat diketahui bahwa laju permeabilitas pada lapisan pertama adalah 2,30 cm/jam. Laju permeabilitas sedang berdasarkan lembaga penelitian tanah. Tingkat permeabilitas lambat berada pada angka 2,0 – 6,5 cm/jam. Pada lapisan ini banyak mengandung oksigen akibat drainase dalam tanah termasuk kurang baik.

Pada lapisan kedua memiliki volume permeabilitas sebanyak 1,40 cm/jam. Sehingga berdasarkan lembaga penelitian tanah (1983), lapisan ini tergolong dalam permeabilitas lambat. Pori tanah dalam lapisan ini sangat kecil, akibatnya drainase dalam tanah termasuk tidak baik.

Pada lapisan ketiga memiliki permeabilitas sebanyak 1,22 cm/jam. Berdasarkan lembaga penelitian tanah digolongkan dalam permeabilitas yang lambat, dimana angka permeabilitas ini disebabkan pori tanah pada lapisan ini sangat kecil dan konsentrasi dari tanah membuat aliran air pada lapisan ini sangat lambat.

5.2.2.3 Kombinasi C

Berdasarkan analisis tanah di laboratorium maka dapat diketahui bahwa laju permeabilitas pada lapisan pertama adalah 1,45 cm/jam. Laju permeabilitas lambat berdasarkan lembaga penelitian tanah. Tingkat permeabilitas lambat berada pada angka 0,5 – 2,0 cm/jam. Pada lapisan ini banyak mengandung oksigen akibat drainase dalam tanah termasuk kurang baik.

Pada lapisan kedua memiliki volume permeabilitas sebanyak 1,84 cm/jam. Sehingga berdasarkan lembaga penelitian tanah (1983), lapisan ini tergolong

dalam permeabilitas lambat. Pori tanah dalam lapisan ini sangat kecil, akibatnya drainase dalam tanah termasuk tidak baik.

Tabel 15. Kondisi Permeabilitas Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agrosilvikultur	Kedalaman	Permeabilitas (cm/jam)	Kelas permeabilitas
1	Kombinasi A	T1	1,21	Agak lambat
		T2	1,45	Agak lambat
2	Kombinasi B	T1	2.3	Sedang
		T2	1.4	Agak lambat
		T3	1.22	Agak lambat
3	Kombinasi C	T1	1.45	Agak lambat
		T2	1.84	Agak lambat

Sumber : Data primer setelah diolah, 2015

5.3 Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah yang di analisa dalam penelitian ini antara lain derajat kemasaman tanah (pH), C-Organik, N-Total, nilai tukar kation (Ca, Mg, K, Na, KTK dan Kejenuhan Basa). Metode yang digunakan dalam menganalisa tanah sifat-sifat kimia tanah berbeda-beda.

Hasil analisis sifat kimia tanah disajikan pada Tabel 16. Berdsarkan analisis sifat kimia tanah tersebut, terlihat bahwa perbedaan pola agroforestri yang diterapkan oleh masyarakat di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa menyebabkan adanya perbedaan pada sifat kimia tanah seperti yang disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Sifat Kimia Tanah Setiap Sistem Agroforestri

No	Parameter	Satuan	Sitem Agroforestri						
			Kombinasi A		Kombinasi B			Kombinasi C	
			T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2
1	pH (H ₂ O)	-	6.6	6.5	6.5	6.5	6.5	6.9	6.7
2	Bahan Organik								
	C	%	2.14	1.8	2.75	2.66	2.75	2.31	2.17
	N		0.15	0.14	0.22	0.16	0.11	2.31	2.17
	C/N	-	14	13	13	17	25	26	16
3	Nilai Tukar Kation								
	Ca	(cmol(+) kg- 1)	8.65	9.74	7.65	6.55	8.42	9.33	8.54
	Mg		2.98	3.52	2.48	1.28	2.65	2.63	2.54
	K		0.25	0.22	0.24	0.16	0.19	0.1	0.14
	Na		0.56	0.37	0.42	0.36	0.55	0.52	0.34
	Jumlah		12.44	13.85	10.79	8.35	11.81	12.58	11.56
	KTK		28.02	23.67	27.80	27	27.13	25.1	24.31
	KB	%	44	59	39	31	44	50	48

Sumber : Data primer, 2015

Keterangan : TI= kedalaman 30 cm
 T2= Kedalaman 60cm
 T3= Kedalaman 90cm

5.3.1 pH

Reaksi tanah yang menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah dinilai berdasarkan konsentrasi H^+ dan dinyatakan dengan nilai pH. Bila dalam tanah ditemukan ion H^+ lebih banyak dari OH^- , maka disebut masam ($pH < 7$). Dengan kata lain makin tinggi kadar ion H^+ didalam tanah, semakin masam tanah tersebut. Bila ion H^+ sama dengan ion OH^- maka disebut netral ($pH = 7$), dan bila ion OH^- lebih banyak dari pada ion H^+ maka disebut alkalin atau basa ($pH > 7$) (Hakim dkk, 1986). Makin tinggi kadar ion H^+ didalam tanah, semakin masam tanah tersebut (Hardjowigeno, 2007). Kemasaman tanah merupakan salah satu sifat penting sebab terdapat beberapa hubungan pH dengan ketersediaan unsur hara, juga terdapat beberapa hubungan antara pH dengan semua pembentukan serta sifat-sifat tanah (Foth 1988).

5.3.1.1 Kombinasi A

Tabel 17 menunjukkan lapisan pertama memiliki nilai pH sebesar 6,6 yang berarti tingkat kemasamannya netral. Pada tanah seperti ini ketersediaan unsur hara cukup atau stabil.

Pada lapisan kedua menunjukkan pH yang diperoleh sebesar 6,5 yang berarti tingkat kemasamannya agak masam. Pada tanah seperti ini ketersediaan unsur hara cukup dan stabil.

5.3.1.2 Kombinasi B

Tabel 17 menunjukkan lapisan pertama memiliki nilai pH sebesar 6,5 yang berarti tingkat kemasamannya agak masam. Pada tanah seperti ini ketersediaan unsur hara masih cukup dan stabil.

Lapisan kedua menunjukkan pH yang diperoleh sebesar 6,5 yang berarti tingkat kemasamannya agak masam. Pada lapisan ketiga memiliki pH sebesar 6,3 yang berarti tingkat kemasamannya agak masam. Pada tanah seperti ini ketersediaan unsur hara cukup dan stabil. Hasil yang diperoleh pada lapisan pertama dan lapisan kedua sama, hal ini menunjukkan pada lapisan pertama, lapisan kedua dan lapisan ketiga memiliki kandungan unsur hara atau bahan organik yang sama.

5.3.1.3 Kombinasi C

Tabel 17 menunjukkan lapisan pertama memiliki nilai pH sebesar 6,9 yang berarti tingkat kemasamannya netral. Pada lapisan kedua menunjukkan pH yang diperoleh sebesar 6,7 yang berarti tingkat kemasamannya netral. Hasil yang diperoleh pada lapisan pertama dan lapisan kedua hampir sama, hal ini menunjukkan pada lapisan pertama dan lapisan kedua memiliki kandungan unsur hara atau bahan organik yang hampir sama.

Tabel 17. Kondisi pH Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	pH (H ₂ O)	pH tanah
1	Kombinasi A	T1	6.6	Netral
		T2	6.5	Agak masam
2	Kombinasi B	T1	6.5	Agak masam
		T2	6.5	Agak masam
		T3	6.3	Agak masam
3	Kombinasi C	T1	6.9	Netral
		T2	6.7	Netral

Sumber : Data primer Setelah Diolah, 2015

5.3.2 C-Organik

C-Organik adalah penyusun utama bahan organik. Bahan organik tanah adalah senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi (Hanafiah 2007). Menurut Istomo (1994), bahan organik ternyata mempunyai peranan yang sangat penting dalam tanah terutama pengaruhnya terhadap kesuburan tanah. Banyak sifat-sifat tanah baik fisik, kimia dan biologi tanah secara langsung dan tidak langsung dipengaruhi oleh bahan organik.

5.3.2.1 Kombinasi A

Berdasarkan analisis tanah diperoleh hasil seperti yang disajikan dalam Tabel 18. Tabel 18 menunjukkan pada lapisan pertama kandungan bahan organiknya sebesar 2,14% dan termasuk dalam kriteria sedang, meskipun demikian lapisan ini memiliki bahan organik yang cukup karena mengandung unsur hara yang berasal dari sisa-sisa organisme yang telah mati terutama yang berasal dari serasah yang ada di permukaan tanah (top soil).

Lapisan kedua memiliki bahan organik sebesar 1,8. Kandungan bahan organik pada lapisan ini lebih rendah dibandingkan dengan lapisan pertama. Hal ini menunjukkan penurunan bahan organik dari lapisan sebelumnya.

5.3.2.2 Kombinasi B

Tabel 18 menunjukkan pada lapisan pertama kandungan bahan organiknya sebesar 2,75% dan termasuk dalam kriteria sedang, meskipun demikian lapisan ini memiliki bahan organik yang cukup karena mengandung unsur hara yang berasal

dari sisa-sisa organisme yang telah mati terutama yang berasal dari serasah yang ada di permukaan tanah (top soil).

Lapisan kedua memiliki bahan organik sebesar 2,66. Kandungan bahan organik pada lapisan ini lebih rendah dibandingkan dengan lapisan pertama. Hal ini menunjukkan penurunan bahan organik dari lapisan sebelumnya.

Lapisan ketiga memiliki bahan organik sebesar 2,75. Kandungan bahan organik pada lapisan ini lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan kedua dan sama dengan kandungan bahan organik pada lapisan pertama.

5.3.2.3 Kombinasi C

Tabel 18 menunjukkan pada lapisan pertama kandungan bahan organiknya sebesar 2,31% dan termasuk dalam kriteria sedang, meskipun demikian lapisan ini memiliki bahan organik yang cukup karena mengandung unsur hara yang berasal dari sisa-sisa organisme yang telah mati terutama yang berasal dari serasah yang ada di permukaan tanah (top soil).

Lapisan kedua memiliki bahan organik sebesar 2,17%. Kandungan bahan organik pada lapisan ini lebih rendah dibandingkan dengan lapisan pertama. Hal ini menunjukkan penurunan bahan organik dari lapisan sebelumnya.

Tabel 18. Kondisi Bahan Organik Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	Bahan Organik	Harkat
1	Kombinasi A	T1	2.14	Sedang
		T2	1.80	Rendah
2	Kombinasi B	T1	2.75	Sedang
		T2	2.66	Sedang
		T3	2.75	Sedang
3	Kombinasi C	T1	2.31	Sedang
		T2	2.17	Sedang

Sumber : Data primer Setelah Diolah, 2015

5.3.3 N-Total

Nitrogen adalah unsur hara makro utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak, diserap tanaman dalam bentuk amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-) (Gardner *et al* 1991). Hanafiah (2007) dalam bukunya menyatakan bahwa Nitrogen menyusun sekitar 1,5 % bobot tanaman dan berfungsi terutama dalam pembentukan protein. Hasil analisis kandungan N-Total di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 19.

5.3.3.1 Kombinasi A

Berdasarkan analisis tanah diperoleh hasil seperti yang disajikan dalam Tabel 19. Tabel 19 menunjukkan pada lapisan pertama kadar Nitrogennya sebesar 0,15 dan termasuk dalam kriteria rendah. Pada lapisan kedua kadar nitrogennya 0,14. Lapisan ini juga termasuk dalam kriteria rendah.

Kadar nitrogen yang rendah dipengaruhi oleh bakteri yang mengikat nitrogen dari udara bebas sangat sedikit. Nitrogen berasal dari atmosfer dan merupakan hasil senyawa amonium dan nitrat yang berasal dari aktifitas bahan padat yang terdapat di permukaan bumi. Hampir sebagian besar sumber dalam tanah adalah bahan organik tanah dan senyawa nitrogen dari hasil fiksasi nitrogen udara.

5.3.3.2 Kombinasi B

Tabel 19 menunjukkan pada lapisan pertama kadar Nitrogennya sebesar 0,22 dan termasuk dalam kategori sedang. Pada lapisan kedua 0,16. Lapisan ini juga termasuk dalam kriteria rendah. Dan lapisan ketiga kadar nitrogennya sebesar 0,11%. Lapisan ini juga termasuk dalam kriteria rendah.

Kadar nitrogen yang rendah dipengaruhi oleh bakteri yang mengikat nitrogen dari udara bebas sangat sedikit. Nitrogen berasal dari atmosfer dan merupakan hasil senyawa ammonium dan nitrat yang berasal dari aktifitas bahan padat yang terdapat di permukaan bumi. Hampir sebagian besar sumber dalam tanah adalah bahan organik tanah dan senyawa nitrogen dari hasil fiksasi nitrogen udara.

5.3.3.3 Kombinasi C

Tabel 19 menunjukkan pada lapisan pertama kadar Nitrogennya sebesar 0,09% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Pada lapisan kedua 0,14%. Lapisan ini juga termasuk dalam kriteria rendah.

Secara umum, tanah pada pola agrosilvopasture memiliki kadar nitrogen rendah. Hal ini bisa disebabkan karena kurangnya bahan organik tanah yang merupakan sumber nitrogen yang penting, proses nitrifikasi tidak berjalan dengan baik dan sebagainya. Kondisi ini tentu saja sangat berpengaruh terhadap pertukaran tanaman dan vegetasi yang ada pada lokasi tersebut.

Tabel 19. Kondisi N-total Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	N	Harkat
1	Kombinasi A	T1	0.15	Rendah
		T2	0.14	Rendah
2	Kombinasi B	T1	0.22	Sedang
		T2	0.16	Rendah
		T3	0.11	Rendah
3	Kombinasi C	T1	0.09	Sangat rendah
		T2	0.14	Rendah

Sumber : Data primer Setelah Diolah, 2015

5.3.4 Kalsium (Ca)

5.3.4.1 Kombinasi A

Berdasarkan analisis tanah di laboratorium maka dapat diketahui bahwa pada lapisan pertama kadar Ca sebesar 8,65. Kadar Ca sedang berdasarkan lembaga penelitian tanah. Kadar Ca sedang berada pada angka 6 – 10. Hal ini mungkin disebabkan oleh Ca yang terdapat di permukaan tanah tercuci ke bawah oleh air.

Lapisan kedua kandungan kadar Ca sebesar 9,78. Kadar Ca sedang berdasarkan lembaga penelitian tanah (1983). Pada lapisan ini kandungan Ca sedikit mengalami peningkatan akibat Ca yang ada di permukaan tanah tercuci ke bawah oleh air. Kandungan kalsium yang rendah mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat karena tunas dan akar tidak dapat tumbuh karena pembelahan sel terhambat.

5.3.4.2 Kombinasi B

Berdasarkan analisis tanah di laboratorium maka dapat diketahui bahwa pada lapisan pertama kadar Ca sebesar 7,65. Kadar Ca sedang berdasarkan lembaga penelitian tanah. Kadar Ca sedang berada pada angka 6 – 10. Pada lapisan kedua kandungan kadar Ca sebesar 7,65. Kadar Ca sedang berdasarkan lembaga penelitian tanah (1983). Pada lapisan ini kandungan Ca sedikit mengalami penurunan.

Lapisan ketiga kadar Ca sebesar 8,42. Kadar Ca sedang berdasarkan lembaga penelitian tanah. Kadar Ca sedang berada pada angka 6 – 10. Hal ini mungkin disebabkan oleh Ca yang terdapat di permukaan tanah tercuci ke bawah oleh air.

5.3.4.3 Kombinasi C

Berdasarkan analisis tanah di laboratorium maka dapat diketahui bahwa pada lapisan pertama kadar Ca sebesar 9,33. Kadar Ca sedang berdasarkan lembaga penelitian tanah. Kadar Ca sedang berada pada angka 6 – 10.

Lapisan kedua kandungan kadar Ca sebesar 8,54. Kadar Ca sedang berdasarkan lembaga penelitian tanah (1983). Pada lapisan ini kandungan Ca sedikit mengalami peningkatan akibat Ca yang ada di permukaan tanah tercuci ke bawah oleh air. Kandungan kalsium yang rendah mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat karena tunas dan akar tidak dapat tumbuh karena pembelahan sel terhambat.

Tabel 20. Kondisi Ca Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	Ca	Harkat
1	Kombinasi A	T1	8.65	Sedang
		T2	9.74	Sedang
2	Kombinasi B	T1	7.65	Sedang
		T2	6.55	Sedang
		T3	8.42	Sedang
3	Kombinasi C	T1	9.33	Sedang
		T2	8.54	Sedang

Sumber : Data primer, 2015

5.3.5 Magnesium (Mg)

Magnesium termasuk ke dalam unsur makro yang terdapat di dalam tanah dengan bentuk anorganik (Sutcliffe dan Baker 1975). Magnesium merupakan unsur pembawa posfat yang sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman (Agustina 2004).

5.3.5.1 Kombinasi A

Hasil analisis sampel tanah di laboratorium, dapat dilihat pada Tabel 21 bahwa nilai Mg pada lapisan pertama sebesar 2,98. Kadar Mg tinggi menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kadar Mg tinggi bersada pada kisaran angka 2,1 – 8,0. Mg dibutuhkan tanaman sebagai penyusun klorofil, tanpa klorofil fotosintesis tidak akan berlangsung. Semakin banyak Mg yang di dapatkan tanaman dari tanah semakin tinggi pula kecepatan fotosintesisnya.

Lapisan kedua kandungan kadar Mg sebesar 3,52. Kadar Mg tinggi menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kandungan Mg pada lapisan kedua lebih banyak dari pada lapisan pertama. Hal ini mungkin di sebabakan adanya pelepasan Mg. Mg yang lepas tersebut tercuci oleh air kemudian diserap oleh mikrobia tanah.

5.3.5.2 Kombinasi B

Hasil analisis sampel tanah di laboratorium, dapat dilihat pada Tabel 21 bahwa nilai Mg pada lapisan pertama sebesar 2,48. Kadar Mg tinggi menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kadar Mg tinggi bersada pada kisaran angka 2,1 – 8,0. Mg dibutuhkan tanaman sebagai penyusun klorofil, tanpa klorofil fotosintesis tidak akan berlangsung. Semakin banyak Mg yang di dapatkan tanaman dari tanah semakin tinggi pula kecepatan fotosintesisnya.

Lapisan kedua kandungan kadar Mg sebesar 1,28. Kadar Mg sedang menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kadar Mg sedang berada pada kisaran angka 1,1 – 2,0. Kandungan Mg pada lapisan kedua lebih sedikit dari pada lapisan pertama.

Lapisan ketiga kandungan kadar Mg sebesar 2,65. Kadar Mg sedang menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kandungan Mg pada lapisan ketiga lebih banyak dari pada lapisan kedua. Hal ini mungkin di sebabakan adanya pelepasan Mg. Mg yang lepas tersebut tercuci oleh air kemudian diserap oleh mikrobia tanah.

5.3.5.3 Kombinasi C

Hasil analisis sampel tanah di laboratorium, dapat dilihat pada Tabel 21 bahwa nilai Mg pada lapisan pertama sebesar 2,63. Kadar Mg tinggi menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kadar Mg tinggi berada pada kisaran angka 2,1 – 8,0.Mg dibutuhkan tanaman sebagai penyusun klorofil, tanpa klorofil fotosintesis tidak akan berlangsung. Semakin banyak Mg yang di dapatkan tanaman dari tanah semakin tinggi pula kecepatan fotosintesisnya.

Lapisan kedua kandungan kadar Mg sebesar 2,54. Kadar Mg tinggi menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kadar Mg tinggi berada pada kisaran angka 2,1 – 8,0. Kandungan Mg pada lapisan kedua lebih sedikit dari pada lapisan pertama. Hal ini mungkin terjadi karena penyerapan Mg oleh tanaman berlangsung optimal.

Tabel 21. Kondisi Mg Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	Mg	Harkat
1	Kombinasi A	T1	2.98	Tinggi
		T2	3.52	Tinggi
2	Kombinasi B	T1	2.48	Tinggi
		T2	1.28	Sedang
		T3	2.65	Tinggi
3	Kombinasi C	T1	2.63	Tinggi
		T2	2.54	Tinggi

Sumber : Data primer Setelah Diolah, 2015

5.3.6 Kalium (K)

Unsur Kalium merupakan unsur hara makro kedua setelah N (Nitrogen) yang paling banyak diserap tanaman (Hanafiah 2007), maka penting untuk dianalisa apakah suatu lahan memiliki kandungan K yang cukup atau tidak.

5.3.6.1 Kombinasi A

Hasil analisis sampel tanah di laboratorium, dapat dilihat pada Tabel 22 bahwa nilai K pada lapisan pertama sebesar 0,25. Kadar K rendah menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kadar K rendah berada pada kisaran angka 0,1 – 0,3. Pada lapisan kedua kadar K sebesar 0,22. Kadar K pada lapisan ini juga rendah menurut lembaga penelitian tanah. Kadar K pada lapisan pertama dan lapisan kedua rendah, hal ini mungkin disebabkan adanya penyerapan K oleh tanaman dan pencucian oleh air hujan. Unsur K digunakan oleh tanaman untuk mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan, penyakit dan perkebangn akar.

5.3.6.2 Kombinasi B

Hasil analisis sampel tanah di laboratorium, dapat dilihat pada Tabel 22 bahwa nilai K pada lapisan pertama sebesar 0,24. Kadar K rendah menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kadar K rendah berada pada kisaran angka 0,1 – 0,3. Pada lapisan kedua kadar K sebesar 0,16. Kadar K pada lapisan ini juga rendah menurut lembaga penelitian tanah. Pada lapisan ketiga kadar K sebesar 0,21. Kadar K pada lapisan ini juga rendah menurut lembaga penelitian tanah. Kadar K pada lapisan pertama, lapisan kedua dan lapisan ketiga rendah.

5.3.6.3 Kombinasi C

Hasil analisis sampel tanah di laboratorium, dapat dilihat pada tabel 22 bahwa nilai K pada lapisan pertama sebesar 0,10. Kadar K rendah menurut lembaga penelitian tanah (1983). Kadar K rendah berada pada kisaran angka 0,1 – 0,3. Pada lapisan kedua kadar K sebesar 0,14. Kadar K pada lapisan ini juga rendah menurut lembaga penelitian tanah. Kadar K pada lapisan pertama dan lapisan kedua rendah, hal ini mungkin di sebabkan adanya penyerapan K oleh tanaman dan pencucian oleh air hujan. Unsur K digunakan oleh tanaman untuk mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan, penyakit dan perkebangn akar.

Tabel 22. Kondisi K Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	K	Harkat
1	Kombinasi A	T1	0.25	Rendah
		T2	0.22	Rendah
2	Kombinasi B	T1	0.24	Rendah
		T2	0.16	Rendah
		T3	0.19	Rendah
3	Kombinasi C	T1	0.10	Rendah
		T2	0.14	Rendah

Sumber : Data primer Setelah Diolah, 2015

5.3.7 Natrium (Na)

5.3.7.1 Kombinasi A

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan dalam Tabel 23. Dalam Tabel 23 dapat dilihat lapisan pertama memiliki Na sebesar 0,56 tergolong kategori sedang. Pada lapisan kedua Na yang dimiliki sebesar 0,37 tergolong dalam kategori rendah. Pada pola ini kandungan Na cukup karena jika kandungan Na tinggi akan bersifat toksik pada tanaman yang tumbuh di atasnya.

5.3.7.2 Kombinasi B

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan dalam Tabel 23. Dalam Tabel 23 dapat dilihat lapisan pertama memiliki Na sebesar 0,42 tergolong kategori rendah. Pada lapisan kedua Na yang dimiliki sebesar 0,36 tergolong dalam kategori rendah. . Pada lapisan ketiga Na yang dimiliki sebesar 0,55 tergolong dalam kategori sedang. Pada pola ini kandungan Na cukup karena jika kandungan Na tinggi akan bersifat toksik pada tanaman yang tumbuh di atasnya.

5.3.7.3 Kombinasi C

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan dalam Tabel 23. Dalam Tabel 23 dapat dilihat lapisan pertama memiliki Na sebesar 0,52 tergolong kategori sedang. Pada lapisan kedua Na yang dimiliki sebesar 0,34 tergolong dalam kategori rendah. . Pada pola ini kandungan Na cukup karena jika kandungan Na tinggi akan bersifat toksik pada tanaman yang tumbuh di atasnya.

Tabel 23. Kondisi Na (Natrium) tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	Na	Harkat
1	Kombinasi A	T1	0.56	Sedang
		T2	0.37	Rendah
2	Kombinasi B	T1	0.42	Rendah
		T2	0.36	Rendah
		T3	0.55	Sedang
3	Kombinasi C	T1	0.52	Sedang
		T2	0.34	Rendah

Sumber : Data primer Setelah Diolah, 2015

5.3.8 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Menurut Hasibuan (2006), Kapasitas Tukar Kation merupakan banyaknya kation-kation yang dijerap atau dilepaskan dari permukaan koloid liat dalam miliekuivalen per 100 g contoh tanah. Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan

sifat kimia yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi daripada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah-tanah berpasir (Hardjowigeno 2007).

5.3.8.1 Kombinasi A

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan dalam Tabel 24. Tabel 24 menunjukkan pada lapisan pertama memiliki nilai KTK 28,02 tergolong kategori tinggi. Hal ini disebabkan karena dalam lapisan ini terkandung unsur hara yang cukup sehingga yang tumbuh di daerah ini pertumbuhannya cukup cepat.

Lapisan kedua memiliki nilai kapasitas tukar kation (KTK) 23,67. Lapisan ini termasuk dalam kategori tinggi. Pada lapisan ini persediaan unsur hara cukup sehingga pertumbuhan tumbuhan akan stabil.

5.3.8.2 Kombinasi B

Tabel 24 menunjukkan pada lapisan pertama memiliki nilai KTK 27,80 tergolong kategori tinggi. Hal ini disebabkan karena dalam lapisan ini terkandung unsur hara yang cukup sehingga yang tumbuh di daerah ini pertumbuhannya cukup cepat.

Lapisan kedua memiliki nilai kapasitas tukar kation (KTK) 27,04. Lapisan ini termasuk dalam kategori tinggi. Pada lapisan ini persediaan unsur hara cukup sehingga pertumbuhan tumbuhan akan stabil.

Lapisan ketiga memiliki KTK 27,13. Lapisan ini sama dengan lapisan pertama dan kedua memiliki kriteria tinggi. Karena ketiga lapisan ini mengandung unsur hara yang cukup sehingga tanaman tumbuh subur.

5.3.8.3 Kombinasi C

Tabel 24 menunjukkan pada lapisan pertama memiliki nilai KTK 25,05 tergolong kategori tinggi. Hal ini disebabkan karena dalam lapisan ini terkandung unsur hara yang cukup sehingga yang tumbuh di daerah ini pertumbuhannya cukup cepat.

Lapisan kedua memiliki nilai kapasitas tukar kation (KTK) 24,31. Lapisan ini termasuk dalam kategori tinggi. Pada lapisan ini persediaan unsur hara cukup sehingga tumbuhan menjadi subur.

Tabel 24. Kondisi KTK (Kapasitas Tukar Kation) tiap Sistem Agroforestri

No	Pola Agroforestri	Kedalaman	KTK	Harkat
1	Kombinasi A	T1	28.02	Tinggi
		T2	23.67	Sedang
2	Kombinasi B	T1	27.80	Tinggi
		T2	27.04	Tinggi
		T3	27.13	Tinggi
3	Kombinasi C	T1	25.05	Tinggi
		T2	24.31	Sedang

Sumber : Data primer Setelah Diolah, 2015

5.3.9 Kejenuhan Basa (KB)

Kejenuhan basa selalu dihubungkan sebagai petunjuk mengenai kesuburan sesuatu tanah. Kemudahan dalam melepaskan ion yang dijerat untuk tanaman tergantung pada derajat kejenuhan basa. Tanah sangat subur bila kejenuhan basa > 80%, kesuburan sedang jika kejenuhan basa antara 50-80% dan tidak subur jika kejenuhan basa < 50 %. Hal ini didasarkan pada sifat tanah dengan kejenuhan

basa 80% akan membebaskan kation basa dapat dipertukarkan lebih mudah dari tanah dengan kejenuhan basa 50%. (*Anonim 2009*)

5.3.9.1 Kombinasi A

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan dalam Tabel 25. Tabel 25 menunjukkan lapisan pertama memiliki kejenuhan basa sebesar 44% tergolong kategori sedang. Pada lapisan kedua kejenuhan basa yang dimiliki sebesar 59% tergolong dalam kategori tinggi. Tingkat kesuburan tanah pada kombinasi ini sedang.

5.3.9.2 Kombinasi B

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium yang disajikan dalam Tabel 25. Tabel 25 menunjukkan lapisan pertama memiliki kejenuhan basa sebesar 39% tergolong kategori sedang. Pada lapisan kedua kejenuhan basa yang dimiliki sebesar 31% tergolong dalam kategori rendah. Pada lapisan ketiga kejenuhan basa yang dimiliki sebesar 44% tergolong dalam kategori sedang. Tingkat kesuburan tanah pada kombinasi ini tergolong tidak subur.

5.3.9.3 Kombinasi C

Tabel 25 menunjukkan lapisan pertama memiliki kejenuhan basa sebesar 50% tergolong kategori sedang. Pada lapisan kedua kejenuhan basa yang dimiliki sebesar 48% tergolong dalam kategori rendah. Tingkat kesuburan tanah pada kombinasi ini tergolong tidak subur.

Tabel 25. Kondisi KB (Kerjenuhan Basa) Tiap Kombinasi Sistem Agroforestri

No	Pola Agrosilvikultur	Kedalaman	KB (%)	Harkat
1	Kombinasi A	T1	44	Sedang
		T2	59	Tinggi
2	Kombinasi B	T1	39	Sedang
		T2	31	Rendah
		T3	44	Sedang
3	Kombinasi C	T1	50	Sedang
		T2	48	Sedang

Sumber : Data primer Setelah Diolah, 2015

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian sifat fisik dan kimia tanah pada pola-pola agroforestri di Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa, maka dapat dirumuskan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem agroforestri yang diterapkan oleh masyarakat di Desa Baturappe ditinjau dari komponen yang menyusunnya terdiri atas tiga kombinasi yaitu Kombinasi A meliputi tanaman suren, jabon, mahoni, gmelina, mangga, alpukat, papaya, cokelat, pisang dan salak. Kombinasi B meliputi tanaman mangga, nangka, tobo-tobo, pinang, biraeng, kemiri, mappala, rita, pinus, suren, pisang, lombok dan coklat. Kombinasi C memadukan ternak sapi dengan sistem kandang di dalam kebun dengan tanaman getungang, mangga, pinus, jabon putih, kayu karet, bilalang dan pisang.
2. Kombinasi A adalah pola agroforestri yang memiliki tingkat kesuburan tanah paling optimal karena memiliki tekstur tanah lempung berliat, permeabilitas 1,21 cm/jam (agak lambat), pH 6,6 (netral), C-Organik 2,14% (sedang), N-Total 0,15% (rendah), Ca 8,65 (sedang), Mg 2,98 (tinggi), K 0,25 (rendah), Na 0,56 (sedang), KTK 28,02 (tinggi) dan kejenuhan basa 44% (sedang).
3. Kombinasi C adalah sistem agroforestri yang memiliki tingkat kesuburan tanah paling optimal setelah kombinasi A karena memiliki tekstur tanah lempung berliat, permeabilitas 1,45 cm/jam (agak lambat), pH 6,9 (netral), C-Organik 2,31% (sedang), N-Total 0,09% (sangat rendah), Ca 9,33 (sedang),

Mg 2,63 (tinggi), K 0,10 (rendah), Na 0,52 (sedang), KTK 25,05 (tinggi) dan kejenuhan basa 50% (sedang).

4. Kombinasi B adalah sistem agroforestri yang memiliki tingkat kesuburan tanah paling rendah karena memiliki tekstur tanah lempung berliat, permeabilitas 2,30 cm/jam (sedang), pH 6,5 (agak masam), C-Organik 2,75% (sedang), N-Total 0,22% (sedang), Ca 7,65 (sedang), Mg 2,48(tinggi), K 0,24 (rendah), Na 0,42 (rendah), KTK 27,80 (tinggi) dan kejenuhan basa (sedang).

6.2 Saran

Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perbedaan pola agroforestri yang diterapkan masyarakat terhadap sifat fisik dan kimia tanah.

LAMPIRAN



Gambar 1. Kombinasi A



Gambar 2. Kombinasi B



Gambar 4. Kombinasi C



Gambar 5. Kombinasi C



Gambar 6. Pedon Pengambilan Sampel Tanah



Gambar 7. Pengambilan Sampel Tanah



Gambar 8. Sampel Tanah



Gambar 9. Penimbangan Sampel Tanah



Gambar 10. Sampel Tanah yang Telah Diberi Larutan



Gambar 11. Proses Titrasi



LABORATORIUM KIMIA DAN KESUBURAN TANAH
 JURUSAN ILMU TANAH FAKULTAS PERTANIAN
 UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Kampus Tamalanrea Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Makassar
 Telp. (0411) 587 076, Fax (0411) 587 076

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Nomor : 0204.T.LKKT/2015
 Permintaan : Ummi Kalsum
 Asal Contoh/Lokasi : Kab. Gowa
 O b j e k : Penelitian
 Tgl.Penerimaan : 21 Oktober 2015
 Tgl.Pengujian : 21 Oktober 2015
 J u m l a h : 10 Contoh Tanah

Nomor Contoh			tekstur (Pipet)				Permeabilitas	Ekstrak 1:2,5		Terhadap Contoh Kering 105°C									
urut	Laboratorium	Pengirim	Pasir	Debu	Liat	Klas Tekstur		pH		Bahan Organik			Nilai Tukar Kation (NH4-Acetat 1N, pH7)						
								H2O	KCl	Walkley & Black C	Kjeldahl N	C/N	Ca	Mg	K	Na	Jumlah	KTK	KB
			%				cm/jam			%			(cmol (+) kg ⁻¹)						
1	NI 1	Agrosilvikultur A T1	44	23	33	Lempung berliat	1.45	6.6	2.14	0.15	14	8.65	2.98	0.25	0.56	12.44	28	44	
2	NI 2	Agrosilvikultur A T2	31	41	28	Lempung berliat	1.21	6.5	1.8	0.14	13	9.74	3.52	0.22	0.37	13.85	23.7	59	
3	NI 3	Agrosilvikultur B T1	41	31	28	Lempung berliat	2.3	6.5	2.75	0.22	13	7.65	2.48	0.24	0.42	10.79	27.8	39	
4	NI 4	Agrosilvikultur B T2	32	41	27	Lempung berliat	1.4	6.5	2.66	0.16	17	6.55	1.28	0.16	0.36	8.35	27	31	
5	NI 5	Agrosilvikultur B T3	33	40	27	Lempung berliat	1.22	6.3	2.75	0.11	25	8.42	2.65	0.19	0.55	11.81	27,13	44	
6	NI 6	Agrosilvofisleri T1	73	6	21	Lempung liat berpasir	1.9	6.6	2.56	0.14	18	10.3	8.36	0.21	0.43	19.25	22.9	84	
7	NI 7	Agrosilvofisleri T2	77	5	18	Lempung berpasir	1.24	6.7	1.3	0.12	11	8.67	2.45	0.11	0.45	11.68	15.6	75	
8	NI 8	Agrosilvofisleri T3	78	5	17	Lempung berpasir	1.19	6.9	2.11	0.11	19	7.45	1.98	0.14	0.38	9.95	18.6	53	
9	NI 9	Agrosilvopastur T1	34	39	27	Lempung berliat	1.45	6.9	2.31	0.09	26	9.33	2.63	0.1	0.52	12.58	25.1	50	
10	NI 10	Agrosilvopastur T2	55	18	26	Lempung liat berpasir	1.84	6.7	2.17	0.14	16	8.54	2.54	0.14	0.34	11.56	24.3	48	

Catatan :

Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang diuji dan tidak untuk diperbanyak



Makassar, 21 September 2015
 Kepala Laboratorium

H. Fachrul Ibrahim, M.Sc.

5530226 197903 1 002



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Sultan Alauddin No 259 Makassar 70421 Telp (0411) 866772; 881593, Fax 0411 865588

Nomor :1404...../FP/C.2-II/VIII/36/2015
Lamp : -
Hal : Pengantar Penelitian

Yth,
Ketua LP3M UNISMUH Makassar
Di-
Makassar

Assalamu Alaikum Warahmatulahi Wabarakatuh

Sehubungan rencana pelaksanaan Penelitian mahasiswa kami, Fakultas Pertanian UNISMUH Makassar, maka kami mohon Bapak untuk memberikan surat Pengantar Izin Penelitian Kepada mahasiswa dibawah ini,

Nama : Ummi Kalsum
Stambuk : 10595 00200 11
Jurusan : Kehutanan
Waktu Pelaksanaan : Bulan September - Oktober 2015
Judul : Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Berbagai Pola-pola Agroforestri di Desa Baturappe Kecamatan Biring Bulu Kabupaten Gowa

Atas perhatian dan kerjasamanya kami haturkan jazakumullah khairan katsira.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 27 Agustus 2015 M
12 Dzulqa'dha 1436 H



H. Saleh Molla, MM
NBM, 675 040



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 6124/Izn-05/C.4-VIII/VIII/36/2015
Lamp : 1 (satu) rangkap Proposal
Hal : Permohonan Izin Penelitian

16 Dzulqaidah 1436 H
31 Agustus 2015 M.

Kepada Yth,
Bapak Gubernur Prov. Sul-Sel
Cq. Kepala UPT P2T BKPMMD Prov.Sulsel
di -
Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 1404/FP/C.2-II/VIII/36/2015 tanggal 27 Agustus 2015, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **UMMI KALSUM**
No. Stambuk : **105 96 00200 11**
Fakultas : **Pertanian**
Jurusan : **Kehutanan**
Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

“Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Berbagai Pola-Pola Agroforestri di Desa Batrappe Kecamatan Biring Bulu Kabupaten Gowa.”

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 05 September s/d 05 Nopember 2015

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua,
Ub. Sekretaris LP3M,


Ir. Abubakar Idhan, MP
NBM 101 7716



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
BADAN KOORDINASI PENANAMAN MODAL DAERAH
Unit Pelaksana Teknis – Pelayanan Perizinan Terpadu
Jln. Bougenville No. 5 Telp (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
MAKASSAR 90222

Makassar, 10 September 2015

Kepada

Nomor : 13061/P2T-BKPM/19.36P/VII/09/2015

Lampiran : -

Perihal : Izin Penelitian

Yth. Bupati Gowa

di-

Sungguminasa

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 6124/Izn-05/C.4-VIII/X/36/2015 tanggal 31 Agustus 2015 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini :

Nama : Ummi Kalsum

Nomor Pokok : 105 96 00200 11

Program Studi : Kehutanan

Pekerjaan : Mahasiswa

Alamat : Jl. Slt Alauddin No. 259, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

**"ANALISIS SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH PADA BERBAGAI POLA-POLA AGROFORESTRI DI DESA
BATRRAPPE KECAMATAN BIRING BULU KABUPATEN GOWA"**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 10 September s/d 09 November 2015

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian disampaikan untuk dimaklumi dan dipergunakan seperlunya.



a.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA UPT PELAYANAN PERIZINAN TERPADU
BADAN KOORDINASI PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

MUH. SAID WAHAB, SE, MM

Pangkat : Pembina

NIP : 19660906 198609 1 002

TEMBUSAN : Kepada Yth:

1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar,
2. Peringgal



PEMERINTAH KABUPATEN GOWA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jln. Mesjid Raya No. 30. Telepon. 884637. Sungguminasa - Gowa

Sungguminasa, 14 September 2015

K e p a d a

Yth. Camat Biringbulu Kab. Gowa

Di-

Tempat

Nomor : 070/3163 /BKB.P/2015

Lamp : -

Perihal : Rekomendasi Penelitian

Berdasarkan Surat Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Provinsi Sul-Sel Nomor : 13061/P2T-BKPMMD/19.36P/VII/09/2015 tanggal 10 September 2015 tentang Rekomendasi Penelitian

Dengan ini disampaikan kepada saudara bahwa yang tersebut di bawah ini:

Nama : **Ummi Kalsum**
Tempat/Tanggal Lahir : Camba, 13 September 1991
Jenis kelamin : Perempuan
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Desa Pattiro Deceng Kec. Camba Kab. Maros

Bermaksud akan mengadakan Penelitian/Pengumpulan Data dalam rangka penyelesaian Skripsi/Tesis di wilayah/tempat saudara yang berjudul : **"ANALISIS SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH PADA BERBAGAI POLA-POLA AGROFRESTRY DI DESA BATURAPPE KECAMATAN BIRINGBULU KABUPATEN GOWA"**.

Selama : 10 September s/d 09 November 2015
Pengikut : Tidak Ada

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka pada prinsipnya kami dapat menyetujui kegiatan tersebut dengan ketentuan :

1. Sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan kepada yang bersangkutan harus melapor kepada Bupati Cq. Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab.Gowa;
2. Penelitian/Pengambilan Data tidak menyimpang dari izin yang diberikan.;
3. Mentaati semua peraturan perundang-undangan yang berlaku dan mengindahkan adat istiadat setempat;
4. Menyerahkan 1 (satu) Eksemplar copy hasil penelitian kepada Bupati Gowa Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab.Gowa.

Demikian disampaikan dan untuk lancarnya pelaksanaan dimaksud diharapkan bantuan seperlunya.

Tembusan :

1. Bupati Gowa (sebagai laporan);
2. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;
3. Yang bersangkutan;
4. Pertinggal,-

An. **BUPATI GOWA**
KEPALA BADAN,

KAMALUDDIN SERANG, S.Sos, MM
Pangkat : Pembina Utama Muda
NIP : 19590205 198003 1 013