

# SKRIPSI

## STRUKTUR, KOMPOSISI DAN PEMANFAATAN JENIS TANAMAN SISTEM *AGROFORESTRY* DALAM PEMBANGUNAN TONGKONAN DI KELURAHAN MALIMBONG KECAMATAN SA'DAN KABUPATEN TORAJA UTARA

Disusun dan diajukan oleh:

MUHAMMAD RAMDHAN RACHMAT  
M011171357



PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022

## LEMBAR PENGESAHAN

**Struktur, Komposisi dan Pemanfaatan Jenis Tanaman pada Sistem  
Agroforestry dalam Pembangunan Tongkonan di Kelurahan Malimbong  
Kecamatan Sa'dan Kabupaten Toraja Utara**

Disusun dan diajukan oleh:

Muhammad Ramdhan Rachmat

M011171357

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Kehutanan  
pada  
Program Studi Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Dr. Ir. Svamsuddin Millang, M.S

NIP. 19601231 198601 1 075

Pembimbing II

Ir. Budirman Bachtiar, M.S



NIP. 19580626198601 1 001

Ketua Program Studi Kehutanan

Departemen Kehutanan

Fakultas Kehutanan

Universitas Hasanuddin

Dr. Forest Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si

NIP. 19760831 200812 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ramdhan Rachmat

NIM : M011171357

Program Studi : Kehutanan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Struktur, Komposisi dan Pemanfaatan Jenis Tanaman pada Sistem *Agroforestry* dalam Pembangunan Tongkonan di Kelurahan Malimbong Kecamatan Sa’dan Kabupaten Toraja Utara”

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

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

Makassar, 16 Mei 2022

Menyatakan



Muhammad Ramdhan Rachmat

## ABSTRAK

### **MUHAMMAD RAMDHAN RACHMAT (M011171357) Struktur, Komposisi, dan Pemanfaatan Jenis Tanaman Sistem *Agroforestry* dalam Pembangunan Tongkonan di Kelurahan Malimbong Kecamatan Sa'dan, Kabupaten Toraja Utara di bawah bimbingan Syamsuddin Millang dan Budirman Bachtiar**

Sistem *agroforestry* di sekitar Tongkonan telah dilaksanakan masyarakat Kecamatan Malimbong sejak dahulu. *Agroforestry* yang di kelola memiliki berbagai jenis ragam yang perlu diketahui untuk meningkatkan produksi tanaman. Mempertimbangkan hal tersebut, maka di perlukan kajian mendalam yang bersangkutan dengan tujuan penelitian ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui struktur dan komposisi jenis tumbuhan pada sistem *agroforestry*, mengetahui pemanfaatan jenis tumbuhan *agroforestry*, dan mengetahui kayu rumah adat Toraja Tongkonan di Kelurahan Malimbong, Kecamatan Sa'dan dan Kabupaten Toraja Utara. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu pengamatan langsung di lapangan dan melakukan wawancara kepada petani terpilih yang memiliki bangunan rumah Tongkonan dan kebun *agroforestry* dengan metode purposive sampling menggunakan kuisioner. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu purposive sampling, dengan pertimbangan masyarakat yang memiliki bangunan rumah tongkonan dan kebun *agroforestry* di sekitarnya. Untuk mengetahui struktur dan komposisi tanaman *agroforestry*, dilakukan pembuatan plot secara sistematis pada setiap kebun *agroforestry* dengan luas plot 20 m x 50 m untuk pengambilan data sekunder dan komposisi jenis dan sub plot berukuran 10 m x 25 m untuk menggambarkan struktur vertikal sistem *agroforestry*. Sedangkan untuk mengetahui pemanfaatan jenis tanaman *agroforestry* dan volume kayu rumah adat Tongkonan dilakukan wawancara terhadap 32 responden. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa struktur dan komposisi jenis tanaman penyusun relative sama yang memiliki jumlah sebanyak 33 jenis tanaman, pemanfaatan yang paling banyak dimanfaatkan ialah pemfaatan kayu bakar sedangkan yang paling sedikit ialah pakan ternak dan ritual, volume kayu yang dibutuhkan dalam pembangunan rumah adat Tongkonan bervariasi antara 29 m<sup>3</sup> – 46 m<sup>3</sup> dengan rata-rata 37,7 m<sup>3</sup>.

**Kata Kunci:** Komposisi; Pemanfaatan; Sistem *Agroforestry*; Struktur; Tongkonan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, atas ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “**Struktur, Komposisi, dan Pemanfaatan Jenis Tanaman Sistem Agroforestry dalam Pembangunan Tongkonan di Kelurahan Malimbong Kecamatan Sa’dan, Kabupaten Toraja Utara**”. Skripsi ini diajukan guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan, serta kesabaran dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Namun saya sangat menyadari bahwa tugas akhir ini dapat diselesaikan atas dukungan dan bantuan dari orang-orang disekitar saya, terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, ayahanda **Rachmat Marikin** dan ibunda **Vidya Rahmadiyahani** yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta doa. Dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Syamsuddin Millang, MS.** dan Bapak **Ir. Budirman Bachtiar, MS.** selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing serta memberi arahan dalam penyusunan skripsi.
2. Ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M. P.** dan Ibu **Rizky Amaliah, S.Hut., M.Hut.** selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran, bantuan serta koreksi dalam penyusunan skripsi
3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si** dan Sekretaris Departemen Ibu **Dr. Siti Halimah Larekeng, SP., MP.** dan seluruh **Dosen** serta **Staf Administrasi Fakultas Kehutanan** atas bantuannya.
6. Kepada teman-teman “**OTW Wisuda**” terima kasih telah membantu dalam proses penelitian selama ini.

5. Keluarga besar “**Kelas C dan seluruh teman-teman Silvikultur 2017**” terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya selama perkuliahan
6. Keluarga besar “**Fraxinus Angkatan 2017**” saya ucapkan banyak terima kasih untuk segala bantuan, dukungan ataupun motivasinya. Suka duka di masa perkuliahan hingga masa akhir semester bersama kalian yang akan selalu menjadi hal yang menyenangkan.

Harapan saya semoga skripsi ini dapat berguna bagi pihak-pihak terkait di lingkungan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, serta para pembaca pada umumnya.

Makassar, 16 Mei 2022



Muhammad Ramdhan Rachmat

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1 <i>Agroforestry</i> .....	3
2.1.1 Pengertian <i>Agroforestry</i> .....	3
2.1.2 Tujuan <i>Agroforestry</i> .....	4
2.1.3 Ruang Lingkup <i>Agroforestry</i> .....	5
2.2 Biodiversitas.....	7
2.3 Komposisi Jenis.....	8
2.4 Struktur Tegakan .....	9
2.5 Pemanfaatan Tanaman .....	9
2.6 Volume Kayu .....	10
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.2.1 Alat .....	12
3.2.1 Bahan.....	12
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	13
3.4 Prosedur Penelitian.....	13
3.4.1 Menentukan Luas Kepemilikan Lahan .....	13
3.4.2 Mengetahui Struktur dan Komposisi Jenis Penyusun pada Sistem Agoroforesry .....	14
3.4.3 Mengetahui Volume Kayu Rumah Adat Tongkonan .....	15
3.5 Analisis Data .....	15
3.5.1 Diameter Pohon .....	15
3.5.2 Fungsi Pohon .....	16
3.5.3 Volume Kayu Rumah Adat Tongkonan .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>17</b>
4.1 Struktur Tegakan .....	17
4.1.1 Struktur Vertikal dan Horizontal pada Kebun Tongkonan .....	17
4.1.2 Gambaran Struktur Vertikal dan Horizontal Tanaman pada Kebun Tongkonan.....	19
4.2 Komposisi Jenis Tanaman.....	25

4.3 Pemanfaatan Tanaman .....	27
4.4 Volume Kayu Rumah Adat Tongkonan.....	31
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Jenis Tanaman Pada Strata di Kelurahan Sa'ddan Malimbong .....	18
Tabel 2. Komposisi Jenis Tanaman yang Terdapat pada Berbagai Luas Pemilikan Lahan di Kelurahan Malimbong .....	25
Tabel 3. Komposisi Pemanfaatan Tanaman Berdasarkan Manfaatnya di Kelurahan Malimbong .....	27
Tabel 4. Presentase Pemanfaatan Tanaman di Kelurahan Malimbong .....	28
Tabel 5. Jenis Tanaman yang di Jadikan untuk Herba atau Obat-obatan .....	30
Tabel 6. Volume Kayu Rumah Adat Tongkonan di Kelurahan Malimbong .....	31

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Contoh Plot Pengambilan.....	14
Gambar 2. Struktur Vertikal Pada Luas Pemilikan Lahan <0,5 ha.....	19
Gambar 3. Struktur Horizontal pada Luas Pemilikan Lahan <0,5 ha .....	20
Gambar 4. Struktur Vertikal pada Luas Pemilikan Lahan 0,5 – 1 ha .....	21
Gambar 5. Struktur Horizontal pada Luas Pemilikan Lahan 0,5 – 1 ha .....	21
Gambar 6. Struktur Vertikal pada Luas Pemilikan Lahan 1 – 1,5 ha .....	22
Gambar 7. Struktur Horizontal pada Luas Pemilikan Lahan 1 – 1,5 ha .....	22
Gambar 8. Struktur Vertikal pada Luas Pemilikan Lahan > 1,5 ha .....	23
Gambar 9. Struktur Horizontal pada Luas Pemilikan Lahan > 1,5 ha .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Kuisisioner .....	39
Lampiran 2. Inventarisasi Tegakan Pada Kode Responden Pengamatan .....	42
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	48
Lampiran 4. Surat Keterangan Izin Penelitian .....	51

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Sistem agroforestri merupakan salah satu upaya konservasi dalam bentuk sistem pertanaman yang merupakan kegiatan kehutanan, pertanian, perikanan, dan peternakan ke arah usaha tani terpadu sehingga tercapai optimalisasi penggunaan lahan (Sanudin dan Devi, 2013). Dengan demikian, agroforestri pada prinsipnya dikembangkan untuk memecahkan permasalahan pemanfaatan lahan dan pengembangan pedesaan serta memanfaatkan potensi-potensi dan peluang-peluang yang ada untuk kesejahteraan manusia dengan dukungan kelestarian sumber daya beserta lingkungannya.

Stratifikasi atau pelapisan tajuk merupakan susunan tumbuhan secara vertikal di dalam suatu komunitas tumbuhan atau ekosistem hutan. Pada dasarnya strata tajuk pada ekosistem hutan disusun oleh jenis-jenis pohon yang berbeda pada setiap strata tajuk yang berbeda, sehingga pada setiap strata tajuk berbeda biasanya akan ditempati oleh satwa yang berbeda, hal ini disebabkan oleh ketersediaan sumberdaya termasuk makanan dari masing-masing strata. Demikian pula dalam sistem *agroforestry* yang terdiri atas berbagai jenis tanaman dan waktu tanam dapat bersamaan atau berbeda, sehingga akan tercipta beberapa strata tajuk. Penelitian tentang strata tajuk dalam sistem agroforestri di Kecamatan Sa'dan belum banyak diungkapkan.

Pola penyusunan ruang, struktur dan komposisi jenis tanaman yang dikembangkan pada sistem *agroforestry* disekitaran tongkonan juga bermacam-macam dan dapat dipengaruhi oleh kebiasaan, budaya, luas pemilikan lahan, ketersediaan modal, dan harga komoditas (hasil pertanian) dipasaran. Kontruksi rumah adat Tongkonan terbuat dari kayu. Agar masyarakat toraja dapat menghasilkan manfaat secara optimal dan berkelanjutan, maka dilakukan penelitian ini mengenai struktur, komposisi dan pemanfaatan serta volume rumah adat Tongkonan di Kelurahan Malimbong Kecamatan Sa'dan Kabupaten Toraja Utara.

## **1.2. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui struktur dan komposisi jenis tumbuhan pada sistem *agroforestry* di Kelurahan Malimbong, Kecamatan Sa'dan dan Kabupaten Toraja Utara.
2. Mengetahui pemanfaatan jenis tumbuhan *agroforestry* di Kelurahan Malimbong, Kecamatan Sa'dan, dan Kabupaten Toraja Utara.
3. Mengetahui volume kayu yang digunakan pada rumah adat Toraja Tongkonan di Kelurahan Malimbong, Kecamatan Sa'dan dan Kabupaten Toraja Utara.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai struktur, komposisi, pemanfaatan jenis tumbuhan pada sistem *agroforestry* dan volume kayu yang digunakan pada Tongkonan serta dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Agroforestri

#### 2.1.1 Pengertian Agroforestri

Agroforestri adalah salah satu bentuk pengelolaan lahan dengan sengaja petani memasukkan atau mencampur pepohonan dengan tanaman atau hewan pada sebidang lahan untuk mendapatkan manfaat yang lebih baik dari interaksi secara ekologis dan ekonomis yang terjadi di dalamnya (Nair, 1984), sedangkan menurut Reijntjes dkk (1999), menyatakan agroforestri sebagai pemanfaatan tanaman kayu tahunan secara seksama (pepohonan, belukar, palem, bambu) pada suatu unit pengelolaan lahan yang sama sebagai tanaman yang layak tanam, padang rumput, dan atau hewan, baik dengan pengaturan ruang secara campuran atau ditempat dan saat yang sama maupun secara berurutan dari waktu ke waktu.

Razak (2008), mendefinisikan *agroforestry* adalah suatu sistem pengelolaan lahan yang lestari untuk meningkatkan hasil, dengan cara memadukan produksi hasil tanaman pangan (termasuk hasil pohon-pohonan) dengan tanaman kehutanan dan atau kegiatan peternakan baik secara bersama-sama maupun berurutan pada sebidang lahan yang sama, dan menggunakan cara-cara pengelolaan yang sesuai dengan pola kebudayaan penduduk setempat.

Sementara itu, menurut Hairiah dkk (2002), mendefinisikan agroforestri sebagai gabungan ilmu kehutanan dengan agronomi, yang memadukan usaha kehutanan dengan pembangunan pedesaan untuk menciptakan keselarasan antara intensifikasi pertanian dan pelestarian hutan. Menurut Irawanti dkk, “lahan pekarangan dan tegalan rata-rata dipraktikkan sistem tumpangsari antara jenis tanaman kehutanan, perkebunan, buah-buahan, dan dibawahnya dikembangkan tanaman semusim, empon-empon, atau rumput pakan ternak sehingga berbentuk agroforestri” (Irawanti, 2012).

*Agroforestry* merupakan salah satu bentuk pemanfaatan lahan secara berkelanjutan yang mengombinasikan tanaman kehutanan dengan tanaman

pertanian dan atau ternak pada suatu areal yang sama dengan tujuan untuk meningkatkan nilai sosial, ekonomi, dan ekologi usahatani (Idin, 2017).

Lundgren dan Raintree menyebutkan “agroforestri adalah istilah kolektif untuk sistem-sistem dan teknologi-teknologi penggunaan lahan, yang secara terencana dilaksanakan pada satu unit lahan dengan mengkombinasikan tumbuhan berkayu (pohon, perdu, palem, bambu dll.) dengan tanaman pertanian dan/atau hewan (ternak) dan/atau ikan, yang dilakukan pada waktu yang bersamaan atau bergiliran sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis antar berbagai komponen yang ada” (Lundgren dan Raintree, 1982).

### **2.1.2 Tujuan Agroforestri**

Tujuan dari agroforestri maupun sistem tumpangsari ini adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa sekitar hutan, dengan cara memberikan peluang kepada masyarakat desa atau petani pesanggem untuk bercocok tanam tanaman pangan guna peningkatan pendapatan penduduk. Dengan cara demikian penduduk desa sekitar hutan diharapkan dapat berperan aktif dalam usaha penyelamatan dan pencegahan kerusakan hutan dan lahan” (Mayrowani dan Ashari, 2011).

Sebagaimana pemanfaatan lahan lainnya, agroforestri dikembangkan untuk memberi manfaat kepada manusia atau meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Agroforestri diharapkan dapat memecahkan berbagai masalah pengembangan pedesaan dan sering kali sifatnya mendesak. Agroforestri utamanya diharapkan dapat membantu mengoptimalkan hasil suatu bentuk penggunaan lahan secara berkelanjutan guna menjamin dan memperbaiki kebutuhan hidup masyarakat. Sistem keberlanjutan ini dicirikan antara lain oleh tidak adanya penurunan produksi tanaman dari waktu ke waktu, dan tidak adanya pencemaran lingkungan. Adapun yang menjadi tujuan dari pelaksanaan sistem *agroforestry* menurut Von Maydell dalam (Hairah dkk, 2003) yakni, menjamin dan memperbaiki kebutuhan pangan, memperbaiki penyediaan energi lokal khususnya produksi kayu bakar, meningkatkan dan memperbaiki secara kualitatif dan diversifikasi bahan mentah kehutanan maupun pertanian, memperbaiki kualitas hidup daerah pedesaan

khususnya pada daerah dengan persyaratan hidup yang sulit di mana masyarakat miskin banyak dijumpai, memelihara dan bila mungkin memperbaiki kemampuan produksi dan jasa lingkungan setempat.

Sedangkan menurut Rauf (2004) tujuan utama dari agroforestri adalah :

1. Meningkatkan produktivitas dan efisiensi pemanfaatan sumberdaya lahan dan hutan. Umumnya kegiatan *agroforestry* dilaksanakan oleh masyarakat dengan luas kepemilikan lahan yang terbatas, dengan sistem ini terjadi pemanfaatan ruang/lahan secara efisien dan optimal (mayoritas lahan “terisi”, baik oleh tanaman kayu maupun tanaman non kayu dan atau ternak, sehingga meningkatkan produktifitas hasil agroforestri.
2. Meningkatkan kualitas sumber daya alam terutama tanah dan air. Berkaitan dengan poin 1 di atas, dengan meningkatnya efesiensi lahan, diharapkan dapat meningkat pula kualitas tempat tumbuhnya, dan dengan pengelolaan yang baik, tingkat kesuburan tanah dan kualitas air dapat terjaga kulaitasnya.
3. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan peran sertanya dalam melindungi sumberdaya alam.

### **2.1.3 Ruang Lingkup Agroforestri**

Pada dasarnya *agroforestry* terdiri dari tiga komponen pokok yaitu : kehutanan, pertanian, dan peternakan. Masing-masing komponen sebenarnya dapat berdiri sendiri-sendiri sebagai satu bentuk sistem penggunaan lahan. Hanya saja sistem-sistem tersebut umumnya ditujukan pada produksi satu komoditi khas atau kelompok produk yang serupa. Menurut Sa’ad (2002) Penggabungan tiga komponen tersebut menghasilkan beberapa kemungkinan bentuk kombinasi yakni:

1. Agrosilvikultur merupakan kombinasi tanaman dan pohon, dimana penggunaan lahan secara sadar untuk memproduksi hasil-hasil pertanian dan kehutanan.
2. Silvopastura merupakan kombinasi padang rumput (makanan ternak dan pohon), pengelolaan lahan hutan yang memproduksi hasil kayu dengan, dan sekaligus pemeliharaan ternak.



3. Agrosilvopastural merupakan kombinasi tanaman, padang rumput (makanan ternak dan pohon) pengelolaan lahan hutan untuk memproduksi hasil pertanian dan kehutanan secara bersamaan dan sekaligus memelihara hewan ternak.
4. Silvofishery merupakan kombinasi kegiatan kehutanan dan perikanan.
5. Apiculture merupakan budi daya lebah madu yang dilakukan pada komponen kehutanan.
6. Sericulture merupakan budi daya ulat sutra yang dilakukan pada komponen kehutanan.

Marseno (2004), menyajikan bentuk lain sistem *agroforestry* yang berbasis pelestarian lingkungan yaitu:

1. Riaperian Buffer Forest (Hutan Penyangga tepi sungai), fungsinya menjaga kondisi alami di sepanjang sungai, menjaga erosi dan meningkatkan biodiversitas. Sistem penyangga tidak hanya untuk ekosistem tepi sungai, namun juga memberikan perlindungan terhadap pengolahan tanah disekitarnya.
2. Windbreaks, Fungsinya untuk melindungi tanaman-tanaman pertanian yang sensitive terhadap angin seperti gandum dan sayuran. Pola-pola ini hampir menyerupai pola penanaman dalam *agroforestry* yaitu trees along border yaitu penanaman tanaman kehutanan di sekitar tanaman pertanian.

Hairiah dan Ashari (2013), menyatakan bahwa *agroforestry* dapat dikelompokkan menjadi dua sistem yakni :

1. *Agroforestry* sederhana merupakan sistem pertanian dimana pepohonan ditanam secara tumpang sari dengan satu atau lebih jenis tanaman semusim. Pepohonan bisa ditanam sebagai pagar mengelilingi petak lahan tanaman pangan, secara acak dalam petak lahan, atau dengan pola lainnya misalnya berbaris dalam larikan sehingga membentuk lorong atau pagar. Penerapan sistem agroforestri sederhana ini banyak dijumpai pada sistem pertanian tradisional. Pada daerah yang kurang padat penduduknya, bentuk ini timbul sebagai salah satu upaya petani dalam mengintensifkan penggunaan lahan karena adanya kendala alam.

Tumpang sari adalah contoh dari sistem agroforestri sederhana. Sebagai contoh, di daerah Jawa masyarakat yang hidup berdampingan dengan lokasi perkebunan jati milik Perhutani memperoleh kesempatan untuk mengelola lahan-lahan disekitar pemukiman untuk diolah dan dimanfaatkan dengan cara sistem tumpang sari yaitu menanam tanaman semusim dimana hanya dapat memanfaatkan dan mengambil hasil dari tanaman semusim tanpa mengganggu atau menebang pohon jati milik Perhutani. Disamping itu ada sisi ekonomi dan sosial untuk masyarakat yang tinggal di dekat lokasi perkebunan milik Perhutani.

2. *Agroforestry* kompleks merupakan sistem pertanian menetap yang melibatkan banyak jenis pepohonan (berbasis pohon) baik sengaja ditanam maupun yang tumbuh secara alami pada sebidang lahan dan dikelola petani mengikuti pola tanam dan ekosistem yang menyerupai hutan, contohnya hutan dan kebun.

Sistem agroforestri kompleks dibedakan menjadi dua berdasarkan jaraknya terhadap tempat tinggal yaitu: (a) kebun atau pekarangan berbasis pohon yang letaknya di sekitar tempat tinggal dan (b) agroforestri yang biasanya disebut hutan yang letaknya jauh dari tempat tinggal. Sebagai Contoh, hutan damar di daerah Krui, Lampung Barat atau hutan karet di Jambi.

## **2.2 Biodiversitas**

Biodiversitas merupakan berbagai macam jenis jumlah dan pola penyebaran dari suatu organisme atau sumberdaya alam hayati dan ekosistem. Biodiversitas terdiri atas dua komponen, yaitu jumlah total jenis perunit area dan pemerataan (kelimpahan, dominasi, dan penyebaran spasial individu jenis yang ada). Indeks yang menggabungkan kedua hal tersebut dalam suatu nilai tunggal disebut indeks biodiversitas. Variabel-variabel yang disatukan kedalam suatu nilai tunggal menyangkut jumlah jenis, kelimpahan spesies relatif, homogenitas dan ukuran petak contoh. Untuk itu, indeks biodiversitas tergantung pada indeks kekayaan (Richnree indices), indeks keragaman (Diversity indeces) dan indeks pemerataan (Evenness indisces) (Barnes dkk., 1997).

Biodiversitas atau keanekaragaman hayati merupakan istilah yang menyatakan terdapatnya berbagai macam variasi bentuk, penampilan, jumlah dan sifat dari derajat keanekaragaman alam, yang mencakup jumlah maupun frekuensi ekosistem dan spesies maupun gen yang ada didalam wilayah tertentu. Menurut Undang-Undang No. 5 Tahun 1994 tentang konvensi PBB mengenai keanekaragaman hayati, pengertian biodiversitas adalah keanekaragaman di antara daratan, lautan dan ekosistem akuatik lainnya serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragaman didalam spesies, antara spesies dan ekosistem. Keanekaragaman hayati (Biodiversitas) dapat digolongkan menjadi tiga tingkatan (Soemarwoto 2001) yaitu:

1. Keanekaragaman spesies

Spesies atau jenis memiliki pengertian, individu yang mempunyai persamaan secara morfologis, anatomis, fisiologis dan mampu saling kawin dengan sesamanya (inter hibridisasi) yang menghasilkan keturunan yang fertil (subur) untuk melanjutkan generasinya.

2. Keanekaragaman genetik

Keanekaragaman gen adalah keanekaragaman individu dalam satu jenis makhluk hidup. Keanekaragaman gen mengakibatkan variasi antar individu sejenis. Contoh keanekaragaman tingkat gen ini adalah tanaman bunga mawar putih, bunga mawar merah, dan mawar kuning yang memiliki perbedaan, yaitu berbeda dari segi warna bunga.

3. Keanekaragaman ekosistem

Ekosistem dapat diartikan sebagai hubungan atau interaksi timbal balik antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lainnya dan juga antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Setiap makhluk hidup hanya akan tumbuh dan berkembang pada lingkungan yang sesuai. Pada suatu lingkungan tidak hanya dihuni oleh satu jenis makhluk hidup saja.

### **2.3 Komposisi Jenis**

Richard (1964) menggunakan istilah komposisi jenis untuk menyatakan keberadaan jenis-jenis pohon di dalam hutan. Selanjutnya dinyatakan juga bahwa

ciri hutan hujan tropika yang mencolok adalah mayoritas penutupnya terdiri dari tumbuhan berkayu berbentuk pohon.

Pada komunitas yang lebih stabil, keanekaragaman jenis lebih besar dari komunitas yang sederhana dan cenderung untuk memuncak pada tingkat permudaan dan pertengahan dari proses suksesi dan akan menurun lagi pada tingkat klimaks (Odum 1971).

## **2.4 Struktur Tegakan**

Istilah struktur menerangkan sebaran individu tumbuhan dalam lapisan tajuk (Richard 1964) sedangkan Dumbois dan Ellenberg (1974) mendefinisikan struktur sebagai organisasi dalam ruang dari individu - individu pembentuk tegakan.

Definisi lain struktur hutan dikemukakan oleh Suhendang (1985) yang menyatakan bahwa struktur tegakan hutan merupakan hubungan fungsional antara kerapatan pohon dengan diameternya. Oleh karenanya, struktur tegakan akan dapat dipakai untuk menduga kerapatan pohon pada berbagai kelas diameternya apabila dugaan parameter struktur tegakan dan jumlah pohon secara total diketahui.

## **2.5 Pemanfaatan Tanaman**

Pemanfaatan adalah suatu kegiatan, proses, cara atau perbuatan menjadikan suatu yang ada menjadi bermanfaat. Istilah pemanfaatan berasal dari kata dasar manfaat yang berarti faedah, yang mendapat imbuhan pe-an yang berarti proses atau perbuatan memanfaatkan (Poerwadarminta. 2002). Maka dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan tanaman dapat diartikan sebagai keuntungan yang didapatkan yang dapat menjadi sangat bermanfaat dari tanaman.

Tanaman memiliki banyak manfaat di antaranya sebagai pakan hewan dan ternak, pangan obat-obatan, konservasi, dll, sehingga memberikan manfaat sosial dan ekonomi bagi masyarakat luas (Wahyudi dan Nurhaedah, 2015).

## 2.6 Volume Kayu

Volume di bidang kehutanan terbagi atas dua tipe yaitu volume kayu berdiri dan volume kayu log. Untuk volume berdiri terbagi atas beberapa jenis volume, yaitu: (Dephut, 2020).

1. Volume total yaitu volume yang dihitung atas dasar tinggi total (sampai puncak pohon)
2. Volume kayu tebal yaitu volume yang dihitung atas dasar tinggi kayu tebal (biasanya sampai diameter 7 cm atau 10 cm untuk jenis-jenis konifer), merupakan volume kayu pertukangan untuk jenis daun jarum
3. Volume bebas cabang yaitu volume yang dihitung atas dasar tinggi bebas cabang

Perhitungan volume pohon berdiri pada umumnya menggunakan tabel atau tarif volume pohon. Pita volume merupakan salah satu alat yang telah dikembangkan saat ini untuk memudahkan pengukuran volume pohon berdiri. Sedangkan untuk menghitung volume log dapat menggunakan rumus-rumus yang telah dikembangkan. (Dephut, 2020)

Untuk menentukan volume dolok (sortimen kayu) sebagai bagian dari volume kayu/pohon, telah dikembangkan rumus-rumus matematik sebagai berikut (Sutarahardja 2008) :

$$\text{Rumus Smallian : } V = 0,5 \times (B + b) \times L$$

$$\text{Rumus Huber : } V = B1/2 \times L$$

$$\text{Rumus Brereton : } V = \{0,25 \times \pi \times (D + d)^2 \times L \times 0,5 \}$$

$$\text{Rumus Newton : } V = \{B + (B1/2 \times 4) + b \} \times L \times 1/6$$

$$\text{Rumus Schiffel : } V = \{(0,16 \times B) + (0,66 \times B1/2) \} \times L$$

Dimana :

V = volume dolok (logs) atau batang pohon dalam m<sup>3</sup>

B = luas bidang dasar pangkal batang dalam m<sup>2</sup>

b = luas bidang dasar ujung batang pohon dalam m<sup>2</sup>

B1/2 = luas bidang dasar bagian tengah batang pohon dalam m<sup>2</sup>

D = diameter pangkal batang pohon dalam meter

d = diameter ujung batang pohon dalam meter

L = panjang batang pohon

Penentuan volume sortimen (batang pohon) dengan menggunakan rumus - rumus di atas, jika makin pendek panjang batang (L) akan menghasilkan volume yang lebih tepat, karena rumus-rumus di atas merupakan perhitungan volume yang mendasarkan kepada bentuk benda teratur yaitu bentuk silinder. Berdasarkan volume sortimen-sortimen kayu yang diukur dengan rumus di atas, maka volume pohon dapat diketahui yaitu penjumlahan dari volume sortimen-sortimen dari pohon yang bersangkutan (Sutarahardja 2008).

Rumus Smallian mempunyai ketepatan yang lebih kecil dibandingkan dengan rumus Huber dan rumus Newton. Namun demikian rumus Smallian banyak digunakan karena cukup praktis dan mudah dalam penerapannya. Rumus Newton memberikan ketelitian yang tinggi dibanding dengan rumus lainnya, namun rumus ini memerlukan pengukuran kedua ujung batang dan tengah batang, sehingga penggunaannya lebih terbatas dan kurang praktis (Sutarahardja 2008).