

AGROSYLVOAPIARI

--- Berbasis *Landscape* ---

Inovasi Pengelolaan Hutan Desa yang Holistik
dan Berkelanjutan

Sanksi Pelanggaran Pasal 113
Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

AGROSYLVOAPIARI

--- **Berbasis *Landscape*** ---

Inovasi Pengelolaan Hutan Desa yang Holistik
dan Berkelanjutan

Hikmah
Muhammad Daud



**AGROSYLVOAPIARI BERBASIS LANDSCAPE Inovasi
Pengelolaan Hutan Desa yang Holistik dan Berkelanjutan**

Penulis:

Hikmah

Muhammad Daud

Layouter:

Sofitahm

Desain Cover:

Mafy Media

Sumber Gambar Cover:

Freepick.com

Ukuran:

x, 209 hlm., 15,5 cm x 23 cm

ISBN:

Cetakan Pertama:

Agustus 2025

**Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang. Dilarang
menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.**

PT MAFY MEDIA LITERASI INDONESIA

ANGGOTA IKAPI 041/SBA/2023

Kota Solok, Sumatera Barat, Kode Pos 27312

Website: www.penerbitmafy.com

E-mail: penerbitmafy@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, buku berjudul “Agrosylvoapiari Berbasis Landscape: Inovasi Pengelolaan Hutan Desa yang Holistik dan Berkelanjutan” ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Buku ini lahir dari kepedulian terhadap pentingnya pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, khususnya di wilayah hutan desa. Dalam konteks perubahan iklim, degradasi lingkungan, dan tekanan ekonomi terhadap masyarakat sekitar hutan, diperlukan pendekatan pengelolaan yang tidak hanya mempertimbangkan aspek ekologis, tetapi juga ekonomi dan sosial secara terpadu.

Agrosylvoapiari, sebagai integrasi antara pertanian (agro), kehutanan (silvikultur), dan budidaya lebah (apikultur), merupakan inovasi sistem produksi berkelanjutan yang menawarkan potensi besar dalam pemberdayaan masyarakat desa hutan. Ketika diterapkan dalam kerangka berbasis lanskap (*landscape*), pendekatan ini mampu menjawab tantangan kerusakan lingkungan, ketimpangan akses, serta kurangnya nilai tambah ekonomi dari hasil hutan bukan kayu.

Buku ini disusun untuk menjadi panduan teoretis sekaligus praktis dalam mengembangkan model agrosylvoapiari berbasis *landscape* di kawasan hutan desa. Di dalamnya disajikan kerangka konseptual, strategi implementasi di tingkat tapak, kajian ekologi, analisis kelembagaan, serta pembelajaran dari studi kasus nyata. Harapannya, buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat

bagi akademisi, praktisi, pengambil kebijakan, pendamping masyarakat, serta seluruh pihak yang peduli terhadap pengelolaan sumber daya alam yang inklusif dan lestari.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, dan inspirasi dalam proses penyusunan buku ini. Kritik dan saran tetap kami nantikan demi perbaikan pada edisi-edisi selanjutnya.

Semoga buku ini dapat memberi manfaat dan kontribusi nyata bagi pengembangan hutan desa yang lebih tangguh, sejahtera, dan berkelanjutan.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
Bab 1 Pendahuluan.....	11
Bab 2 Pengelolaan Hutan Dan Hasil Hutan	14
Bab 3 Konsep Lanskap (<i>Landscape</i>)	19
Bab 4 Pola Penggunaan Lahan	23
Bab 5 Hutan Desa Dan Pemberdayaan Masyarakat.....	26
5.1. Hutan Desa	26
5.2. Pemberdayaan Masyarakat	32
Bab 6 Hutan Desa dalam Konteks Perhutanan Sosial.....	35
Bab 7 Agroforestry.....	39
7.1. Pengertian Agroforestry	39
7.2. Keunggulan Dan Fungsi Agroforestry	41
7.3. Klasifikasi Agroforestry	44
Bab 8 Pendekatan Lanskap dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam	50
Bab 9 Preskripsi Manajemen Hutan	53
Bab 10 Konsep Agrosylvoapiari: Integrasi Pertanian, Kehutanan, dan Budidaya Lebah.....	55
Bab 11 Pertanian (<i>Agro</i>) dalam Sistem Agrosylvoapiari	60
Bab 12 Silvikultur dalam Sistem Agrosylvoapiari	62
Bab 13 Apikultur dalam Sistem Agrosylvoapiari.....	68
Bab 14 Budidaya Lebah Dengan Agrosylvoapiari.....	71
14.1. Praktek Agrosylvoapiari.....	71
14.2. Budidaya Lebah Madu (<i>Apiculture</i>).....	74
14.3. Pakan Lebah Madu.....	76
14.4. Waktu Pembungaan	78
Bab 15 Desain Lanskap Agrosylvoapiari di Hutan Desa	84

Bab 16 Siklus Produksi dan Hasil Sistem Agrosylvoapiari	87
16.1. Hasil Jangka Pendek (1–2 tahun).....	88
16.2. Hasil Jangka Menengah (3–5 tahun).....	88
16.3. Hasil Jangka Panjang (5–20 tahun ke atas).....	89
16.4. Integrasi Siklus Produksi dalam Lanskap.....	89
16.5. Peningkatan Nilai Tambah Hasil.....	90
16.6. Peran Kelembagaan dalam Pengelolaan Hasil	90
Bab 17 Kelembagaan dan Kemitraan dalam Pengelolaan Hutan	
Desa.....	91
17.1. Peran Kelembagaan Desa dalam Pengelolaan Hutan.....	91
17.2. Kemitraan Strategis dalam Pengembangan Sistem	92
17.3. Tantangan dan Strategi Penguatan Kelembagaan	93
17.4. Menuju Tata Kelola Kolaboratif.....	94
Bab 18 Dukungan Kebijakan dan Regulasi untuk Sistem	
Agrosylvoapiari.....	95
18.1. Kerangka Kebijakan Nasional terkait Hutan Desa	95
18.2. Regulasi Daerah dan Peran Pemerintah Lokal.....	97
18.3. Peraturan Desa dan Tata Kelola Internal.....	97
18.4. Skema Insentif dan Pembiayaan Berbasis Kebijakan ...	98
18.5. Tantangan dalam Implementasi Kebijakan	98
18.5. Menuju Kebijakan yang Mendukung Inovasi Sosial- Ekologis.....	99
Bab 19 Pendidikan dan Pelatihan dalam Penguatan Kapasitas	
Masyarakat.....	100
19.1. Pentingnya Peningkatan Kapasitas Lokal	100
19.2. Strategi Pendidikan Masyarakat Desa	101
19.3. Inklusi Perempuan dan Pemuda dalam Pendidikan..	102
19.4. Kolaborasi dengan Lembaga Pendidikan dan LSM ...	102
19.5. Evaluasi dan Pembelajaran Berkelanjutan	103
19.6. Menuju Masyarakat yang Mandiri dan Berpengetahuan	103
Bab 20 Sistem Monitoring dan Evaluasi Keberlanjutan	
Agrosylvoapiari.....	104
20.1. Tujuan Monitoring dan Evaluasi.....	104
20.2. Prinsip-prinsip Monitoring Partisipatif.....	105
20.3. Indikator Keberlanjutan Agrosylvoapiari	105

20.4.	Alat dan Metode Monitoring	106
20.5.	Evaluasi Periodik dan Umpan Balik	107
20.6.	Digitalisasi Monitoring dan Inovasi Teknologi	107
20.7	Menuju Sistem Pembelajaran yang Adaptif.....	108
Bab 21 Integrasi Teknologi dan Sistem Informasi dalam Pengelolaan Agrosylvoapiari.....		109
21.1.	Manfaat Teknologi dalam Sistem Agrosylvoapiari	109
21.2.	Pemetaan Digital dan Sistem Informasi Geografis (SIG).....	110
21.3.	Aplikasi Pencatatan Produksi dan Keuangan	111
21.4.	Sistem Peringatan Dini dan Mitigasi Risiko	111
21.5.	Platform Informasi dan Dashboard Desa.....	112
21.6.	Tantangan dalam Implementasi Teknologi.....	112
21.7.	Kolaborasi Inovatif dengan Mitra Teknologi.....	112
21.8	Transformasi Digital Menuju Tata Kelola Hutan Masa Depan	113
Bab 22 Deskripsi Hutan Desa Pattaneteang (Studi Kasus Pengelolaan Hutan Desa).....		114
22.1.	Letak Geografis	114
22.2.	Topografi.....	116
22.3.	Hidrologi.....	117
22.4.	Keadaan Sosial Ekonomi Desa Pattaneteang.....	118
22.4.	Potensi Sumberdaya.....	125
Bab 23 Preskripsi Manajemen Agrosylvoapiari		127
23.1.	Preskripsi Manajemen <i>Agrosylvoapiari</i> di Hutan Desa	127
23.2.	Preskripsi Manajemen Agrosylvoapiari di Kebun Masyarakat	129
23.3.	Preskripsi Menejemen Agrosylvoapiari di Pemukiman Masyarakat	131
23.4.	Produktivitas Agrosylvoapiari	133
23.5.	Pengetahuan Lokal Masyarakat Terhadap Agrosylvoapiari	134
23.6.	Karakteristik Pengelola Agrosylvoapiari	137
23.7.	Luas Lahan Agrosylvoapiari.....	144

23.8.	Kontribusi Agrosylvoapiari Terhadap Pendapatan Petani	145
23.9.	Land Equivalen Ratio (LER) Agrosylvoapiari	147
23.10.	Kelembagaan Pengelolaan Agrosylvoapiari	148
Bab 24 Pengelolaan Agrosylvoapiari (Studi Kasus Pada Hutan Desa Pattaneteang)		153
24.1.	Landscape Agrosylvoapiari pada Areal Hutan Desa ..	154
24.2.	Landscape Agrosylvoapiari pada Areal Kebun Masyarakat	167
24.3.	Landscape Agrosylvoapiari pada Areal Pemukiman Masyarakat	174
Bab 25 Model Pengembangan Agrosylvoapiari Pada Hutan Desa (Studi Kasus Pada Hutan Desa Pattaneteang)		179
25.1.	Tujuan Model Agrosylvoapiari Hutan Desa Pattaneteang	180
25.2.	Preskripsi Model Hutan Desa Pattaneteang	181
25.3.	Input Model Agrosylvoapiari Hutan Desa Pattaneteang 182	
25.4.	Model Hutan Desa Agrosylvoapiari Hutan Desa Pattaneteang	184
25.5.	Output Model Agrosylvoapiari Hutan Desa Pattaneteang	195
Bab 26 Refleksi, Replikasi, dan Strategi Keberlanjutan Jangka Panjang		197
26.1	Refleksi: Apa yang Telah Dicapai?	198
26.2	Replikasi: Apakah Bisa Diterapkan di Tempat Lain?	198
26.3	Strategi Keberlanjutan Jangka Panjang	199
26.4	Membangun Masa Depan dari Desa	200
DAFTAR PUSTAKA		201

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Daftar Tanaman Sumber Pakan dan Masa Berbunga	78
Tabel 2 Luas Desa, Jarak dan Ketinggian	114
Tabel 3 Jumlah Penduduk di Desa Pattaneteang.....	118
Tabel 4 Pekerjaan Pokok Masyarakat Tiap Dusun Desa Pattaneteang Tahun 2010-2015	119
Tabel 5 Pekerjaan Sampingan Masyarakat Tiap Dusun Desa Pattaneteang Tahun 2010-2015	120
Tabel 6 Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Desa Pattaneteang ...	122
Tabel 7 Jumlah Sekolah, Guru, dan Murid di Desa Pattaneteang	123
Tabel 8 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	138
Tabel 9 Karakteristik Responden Berdasarkan Umur	138
Tabel 10 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenjang Pendidikan	140
Tabel 11 Jumlah Tanggungan Keluarga Responden.....	142
Tabel 12 Pekerjaan Pokok dan Pekerjaan Sampingan Responden	143
Tabel 13 Luas Lahan Garapan Responden.....	144
Tabel 14 Distribusi Pendapatan Responden	146
Tabel 15 Kontribusi Pendapatan dari Beberapa Jenis Komoditi..	146
Tabel 16 Kontribusi Pendapatan Agrosilvoapiari di Desa Pattaneteang.....	147
Tabel 17 Land Ekuivalen Ratio (LER) Agrosilvoapiari di Desa Pattaneteang.....	148
Tabel 18 Sebaran potensi areal kerja Hutan Desa Pattaneteang...	154
Tabel 19 Potensi Vegetasi Pohon Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan di Hutan Desa.....	162
Tabel 20 Potensi Vegetasi Herba di Hutan Desa	163

Tabel 21 Potensi Vegetasi Pohon Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan di Kebun Masyarakat	170
Tabel 22 Potensi Vegetasi Herba di Kebun Masyarakat	171
Tabel 23 Potensi Vegetasi Pohon Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan di Pemukiman Masyarakat.....	176
Tabel 24 Potensi Vegetasi Herba di Pemukiman Masyarakat	177

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Kelas Lereng Desa Pattaneteang.....	117
Gambar 2 Koloni Lebah Madu di Desa Pattaneteang (a) Koloni lebah madu Apis dorsata pada tanaman cengkeh; (b) Koloni lebah madu Apis dorsata pada tanaman suren; dan (c) Koloni lebah madu Apis cerana pada lubang batu.....	130
Gambar 3 Produksi Madu berdasarkan Kebutuhan Konsumsi Madu Nasional	133
Gambar 4 Lokasi Pengambilan Madu di Desa Pattaneteang	135
Gambar 5 Penutupan Lahan Hutan Desa	158
Gambar 6 Indeks Nilai Penting Tertinggi 5 Jenis Vegetasi pada Berbagai Tingkat Pertumbuhan di Hutan Desa.....	159
Gambar 7 Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis di Hutan Desa ...	161
Gambar 8 Waktu Pembungaan Vegetasi Pohon dan herba di Hutan Desa.....	165
Gambar 9. Indeks Nilai Penting Tertinggi 5 Jenis Vegetasi pada Berbagai Tingkat Pertumbuhan di Kebun Masyarakat .	168
Gambar 10 Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis di Kebun Masyarakat.....	170
Gambar 11 Waktu Pembungaan Vegetasi di Kebun Masyarakat	172
Gambar 12 Indeks Nilai Penting Tertinggi 5 Jenis Vegetasi pada Berbagai Tingkat Pertumbuhan di Pemukiman Masyarakat.....	174
Gambar 13 Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis di Pemukiman Masyarakat.....	176

Gambar 14 Waktu Pembungaan Vegetasi di Pemukiman Masyarakat.....	177
Gambar 15 Kerangka Konsep Model Pengembangan Agrosylvoapiari di Desa Patteneteang.....	181
Gambar 16 Waktu Pembungaan Vegetasi Pohon.....	187
Gambar 17 Waktu Pembungaan Vegetasi Herba	187
Gambar 18 Intervensi Vegetasi pada Gabungan Landscape.....	188
Gambar 19 Jarak Hutan Desa dari Pemukiman Masyarakat	191

Pendahuluan

KAWASAN hutan memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, mengatur iklim mikro, serta menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Dalam beberapa dekade terakhir, pemerintah Indonesia telah mengembangkan pendekatan kehutanan sosial untuk menjawab ketimpangan akses dan pengelolaan hutan, salah satunya melalui skema Hutan Desa. Skema ini memberikan hak kelola kepada masyarakat untuk memanfaatkan hutan secara lestari dan mandiri. Namun, dalam praktiknya, pengelolaan hutan desa masih menghadapi berbagai tantangan, mulai dari rendahnya kapasitas kelembagaan, terbatasnya pilihan ekonomi produktif, hingga lemahnya integrasi antara fungsi ekologi dan kebutuhan sosial-ekonomi masyarakat.

Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan pendekatan inovatif yang tidak hanya fokus pada satu sektor, melainkan mengintegrasikan berbagai potensi dalam satu sistem yang holistik dan berkelanjutan. Salah satu pendekatan tersebut adalah Agrosylvoapiari, yaitu sistem terpadu yang menggabungkan pertanian (agro), kehutanan (silvikultur), dan budidaya lebah (apikultur) (Hikmah, 2017). Ketiga unsur ini, jika dirancang secara

fungsional dan spasial dalam skala lanskap desa, dapat menciptakan sistem produksi yang ramah lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pendekatan berbasis lanskap sangat penting karena mampu mengelola ruang secara menyeluruh, mempertimbangkan keterkaitan antara zona konservasi, zona produksi, dan ruang hidup masyarakat.

Buku ini hadir untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang konsep, prinsip, dan praktik pengembangan model agrosylvoapiari berbasis lanskap dalam pengelolaan hutan desa. Tujuan utama penulisan buku ini adalah untuk memperkenalkan pendekatan yang bersifat integratif dan partisipatif, serta memberikan panduan teknis, kelembagaan, dan sosial dalam penerapannya di tingkat tapak. Selain itu, buku ini juga bertujuan untuk mendorong replikasi model melalui penyusunan kerangka kebijakan dan strategi pendampingan yang relevan.

Cakupan pembahasan dalam buku ini cukup luas. Di dalamnya dibahas mulai dari dasar-dasar teori kehutanan sosial dan pendekatan lanskap, hingga teknik implementasi agroforestri, silvikultur, dan budidaya lebah yang sesuai dengan kondisi lokal. Selain itu, buku ini juga mengulas aspek kelembagaan masyarakat desa, strategi pengembangan ekonomi berbasis hasil hutan bukan kayu, serta studi kasus penerapan model agrosylvoapiari di lapangan. Dengan cakupan tersebut, buku ini diharapkan menjadi referensi yang bermanfaat bagi akademisi, pendamping masyarakat, pemerintah daerah, serta pengambil kebijakan di sektor kehutanan dan pembangunan desa.

Relevansi pendekatan agrosylvoapiari semakin kuat di tengah krisis iklim global, degradasi lingkungan, dan ketimpangan ekonomi pedesaan. Di satu sisi, pendekatan ini berkontribusi terhadap konservasi keanekaragaman hayati, penyerapan karbon,

dan perlindungan daerah tangkapan air. Di sisi lain, ia membuka peluang ekonomi baru melalui produk madu hutan, hasil hutan bukan kayu (HHBK), dan jasa lingkungan lainnya. Dengan mengedepankan prinsip keberlanjutan dan pemberdayaan, pendekatan ini dapat menjadi fondasi penting bagi pembangunan desa berbasis ekosistem.

Secara keseluruhan, buku ini disusun dalam 26 Bab yang tersusun secara sistematis. Bab pertama merupakan pengantar yang membahas latar belakang, tujuan, ruang lingkup, dan urgensi tema. Bab-bab selanjutnya mengupas konsep hutan desa, pendekatan lanskap, komponen teknis agrosylvoapiari, strategi implementasi, dan evaluasi dampaknya serta studi kasus agrosylvoapiari pada Hutan Desa. Di akhir buku, pembaca akan mendapatkan gambaran tentang strategi replikasi dan kerangka kebijakan yang mendukung keberlanjutan model ini. Dengan pendekatan yang komprehensif dan berbasis pengalaman lapangan, diharapkan buku ini menjadi kontribusi nyata bagi terwujudnya pengelolaan hutan desa yang berkeadilan, produktif, dan lestari.

Pengelolaan Hutan Dan Hasil Hutan

HUTAN memiliki pengertian dan kedudukan yang sangat penting sebagaimana dijelaskan dalam Undang-undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Dalam undang-undang tersebut, hutan didefinisikan sebagai suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan yang berisi sumber daya alam hayati, didominasi oleh pepohonan, dan memiliki keterkaitan erat dengan lingkungan sekitarnya, sehingga satu dengan yang lain tidak dapat dipisahkan. Sementara itu, kawasan hutan merupakan wilayah tertentu yang telah ditunjuk dan/atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap. Penggunaan kawasan hutan untuk kepentingan di luar sektor kehutanan hanya dapat dilakukan dalam kawasan hutan produksi dan kawasan hutan lindung, dengan syarat tidak mengubah fungsi pokok dari kawasan hutan tersebut.

Pandangan lain tentang hutan dikemukakan oleh Suhardi dan rekan-rekan (2002), yang menyatakan bahwa hutan merupakan induk dari semua sungai. Pandangan ini menekankan pentingnya keberadaan hutan dalam pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS).

Hutan berperan sebagai penyangga ekologis yang mampu menghasilkan air dengan kuantitas yang cukup, menjaga kualitas air, serta menjamin distribusi aliran air secara merata dan berkelanjutan sepanjang waktu. Dengan demikian, keberadaan hutan sangat menentukan kestabilan hidrologis suatu wilayah.

Selain itu, hutan juga memiliki manfaat besar dalam pembangunan bangsa dan negara, terutama dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat. Menurut Salim (2006), manfaat hutan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu manfaat langsung dan manfaat tidak langsung. Manfaat langsung diperoleh masyarakat melalui pemanfaatan hasil hutan secara fisik, seperti kayu yang digunakan sebagai bahan bakar maupun bahan bangunan. Sementara itu, manfaat tidak langsung adalah manfaat yang tidak secara langsung dirasakan, namun sangat penting bagi keberlangsungan hidup, seperti kemampuan hutan dalam mengatur tata air dan mencegah terjadinya erosi. Dengan demikian, hutan bukan hanya penyedia sumber daya, tetapi juga pelindung ekosistem yang menunjang kehidupan manusia

Pengelolaan hutan dan kehutanan pada dasarnya merupakan proses yang mencakup pengelolaan terhadap seluruh komponen ekosistem, termasuk manusia sebagai bagian yang tak terpisahkan dari lingkungan. Dalam praktiknya, pemanfaatan hutan untuk menunjang pertumbuhan ekonomi seringkali mengesampingkan aspek ekologi serta mengabaikan hak-hak sosial dan budaya masyarakat lokal yang secara turun-temurun hidup berdampingan dengan hutan. Padahal, secara hakikat, hutan sebagai suatu ekosistem memiliki tiga fungsi utama yang saling terkait, yakni fungsi produksi (ekonomi), fungsi lingkungan (ekologi), dan fungsi sosial. Menurut Njurumana (2006), peningkatan lahan kritis dan degradasi lahan merupakan cerminan dari keterkaitan simultan antara kondisi biofisik, sosial ekonomi, dan budaya masyarakat. Kondisi ini diperburuk oleh pemahaman masyarakat yang belum

sepenuhnya memahami hakikat hutan, pemanfaatan lahan yang semata-mata dianggap sebagai faktor produksi, serta kebijakan pemerintah yang belum sepenuhnya mengakomodir partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya hutan.

Seiring berjalannya waktu, prinsip-prinsip pengelolaan hutan telah mengalami perubahan mendasar. Nugraha (2000) menyatakan bahwa pendekatan pengelolaan hutan saat ini semakin diarahkan pada sistem pengelolaan hutan berbasis masyarakat. Dalam pendekatan ini, masyarakat diposisikan sebagai pelaku utama yang memiliki hak dalam pengelolaan, pengendalian, dan pemanfaatan sumber daya hutan. Implementasi di lapangan diserahkan kepada kelembagaan lokal yang beroperasi sesuai dengan struktur sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat setempat. Pendekatan ini bersifat lokal spesifik, namun tetap menggabungkan antara kearifan lokal yang telah diwariskan secara turun-temurun dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang relevan dengan konteks pengelolaan hutan berkelanjutan.

Lebih lanjut, Darmayanti (2008) menekankan bahwa keberhasilan pengelolaan hutan oleh masyarakat desa sekitar hutan sangat dipengaruhi oleh faktor teknis dan biofisik lahan. Beberapa faktor yang dimaksud meliputi teknik pengelolaan lahan, pola penanaman, keberadaan dan jenis vegetasi, serta kondisi kesuburan tanah. Meskipun pengelolaan dilakukan berdasarkan pengetahuan lokal dan pengalaman empiris masyarakat, faktor-faktor tersebut tetap memainkan peran penting dalam menentukan efektivitas pengelolaan hutan.

Fakta bahwa lahan kritis terus bertambah menunjukkan bahwa pembangunan sektor kehutanan tidak dapat dijalankan secara eksklusif oleh pemerintah melalui lembaga seperti Departemen Kehutanan saja. Keterlibatan berbagai pihak, terutama masyarakat lokal yang memiliki kepentingan langsung terhadap

hutan, menjadi sangat penting. Masyarakat dengan kearifan lokalnya bukan hanya perlu dilibatkan, tetapi juga harus diberikan ruang untuk berkembang dalam suasana yang kondusif. Pemerintah memiliki tanggung jawab untuk menciptakan kebijakan yang mendukung keterlibatan masyarakat sebagai mitra dalam pengelolaan sumber daya hutan, tanah, dan air secara berkelanjutan.

Pemanfaatan hasil hutan bagi masyarakat sekitar dan manfaat agroforestry memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Keduanya saling terkait sebagai bagian dari pengelolaan sumber daya alam yang berbasis pada kearifan lokal dan partisipasi aktif masyarakat.

Hasil hutan yang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar hutan meliputi hasil hutan kayu seperti kayu bakar dan bahan bangunan, serta hasil hutan bukan kayu seperti madu, rotan, bambu, getah, damar, buah-buahan hutan, rempah-rempah, tanaman obat, serta berbagai jenis pakan ternak alami. Pemanfaatan ini berkontribusi langsung terhadap kebutuhan dasar rumah tangga, pangan, energi, dan pendapatan Masyarakat (Hasmiati et al., 2024); (Novriandi et al., 2023). Dengan adanya akses legal melalui skema perhutanan sosial, masyarakat memiliki peluang untuk mengelola hutan secara sah dan berkelanjutan, tanpa merusak fungsi ekologis hutan. Hal ini juga meminimalisir konflik lahan dan memperkuat rasa memiliki masyarakat terhadap kelestarian hutan.

Sementara itu, agroforestry atau sistem wanatani merupakan model pengelolaan lahan yang menggabungkan komponen kehutanan dengan pertanian dan/atau peternakan dalam satu kesatuan lahan. Sistem ini memberikan sejumlah manfaat penting, baik dari sisi ekologi maupun ekonomi. Dari sisi ekologi,

agroforestry mampu meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi erosi, menjaga ketersediaan air, dan mendukung konservasi keanekaragaman hayati. Dari sisi ekonomi, agroforestry memungkinkan petani mendapatkan pendapatan yang lebih stabil melalui diversifikasi hasil panen, seperti kayu, buah, tanaman semusim, dan produk tambahan seperti madu dari budidaya lebah, nilam, sutera, dan bambu (Hikmah et al., 2021); (Samrin et al., 2024), (Daud et al., 2019); (Daud et al., 2021); (Daud et al., 2022); (Daud et al., 2023)

Integrasi sistem hutan dan pertanian melalui agroforestry juga membantu meningkatkan ketahanan pangan masyarakat, mengurangi risiko gagal panen akibat perubahan iklim, serta mengurangi ketergantungan terhadap satu jenis komoditas. Kombinasi ini menciptakan sistem produksi yang lebih efisien, beragam, dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, pemanfaatan hasil hutan dan penerapan agroforestry merupakan dua pendekatan penting dalam pemberdayaan masyarakat desa yang hidup di sekitar kawasan hutan, dengan tetap menjaga fungsi ekosistem secara berkelanjutan

Konsep Lanskap (*Landscape*)

DALAM pengertian kontemporer, lanskap (*landscape*) tidak hanya mencakup daerah yang masih liar, tetapi juga meliputi daerah yang telah dihuni atau dimodifikasi oleh manusia. Moltoch (1993) menyatakan bahwa lanskap terdiri atas dua bentuk utama, yaitu lanskap alami yang mencerminkan kondisi alam yang belum terjamah, dan lanskap buatan yang terbentuk dari intervensi manusia. Lebih jauh, lanskap merupakan representasi dari kondisi tertentu pada suatu waktu yang merupakan hasil interaksi dan ekspresi dari unsur-unsur ekologi, teknologi, dan budaya. Dengan demikian, lanskap tidak hanya dilihat sebagai ruang fisik, tetapi juga sebagai wujud dari proses sosial dan historis yang membentuknya.

Simonds (1983) menambahkan bahwa lanskap dapat dipahami sebagai bentang alam dengan karakteristik tertentu yang dapat dinikmati oleh seluruh indera manusia. Karakter suatu lanskap perlu terwujud secara harmonis dan alami, agar nilai estetik dan ekologisnya dapat dirasakan secara utuh. Contoh dari lanskap yang dapat dinikmati baik secara visual maupun ekologis

adalah habitat kupu-kupu, baik yang terbentuk secara alami maupun yang dirancang oleh manusia. Dalam pengertian ini, lanskap mencerminkan tata ruang yang memuat berbagai aktivitas, baik yang berlangsung secara alami maupun hasil dari pengaruh manusia.

Lanskap juga berperan sebagai ruang yang dinamis di mana proses sosial, ekonomi, dan ekologi berlangsung secara simultan. Kajian terhadap keterkaitan antarproses tersebut dikenal dengan istilah ekologi lanskap. Menurut Farina (1998), ekologi lanskap merupakan cabang ilmu yang relatif baru, berkembang pesat di negara-negara Eropa pasca Perang Dunia II. Ilmu ini menekankan pentingnya keterhubungan antara elemen-elemen lanskap, baik alami maupun buatan, serta mengintegrasikan pendekatan multidisipliner dari bidang-bidang seperti ekologi, geografi, botani, zoologi, perilaku hewan (animal behavior), dan arsitektur lanskap. Dengan pendekatan ini, lanskap tidak hanya dipahami dari segi fisiknya saja, tetapi juga dari dinamika ekologis dan sosial yang membentuk serta mengubahnya.

Seiring waktu, lanskap terus mengalami perubahan yang merupakan bagian dari proses evolusi alam dan budaya. Daryadi et al. (2002) mengungkapkan bahwa perubahan lanskap berlangsung secara berkelanjutan dan tidak dapat dihindari. Namun, perubahan tersebut dapat terjadi secara lebih cepat dan drastis akibat aktivitas manusia, dibandingkan dengan perubahan yang disebabkan oleh gangguan alam seperti bencana. Aktivitas manusia yang intensif terhadap lahan, seperti konversi hutan, pembangunan infrastruktur, dan urbanisasi, seringkali menyebabkan degradasi lanskap yang berdampak langsung terhadap keseimbangan ekosistem dan kualitas lingkungan hidup

Forman dan Gordon (1986) membagi lanskap ke dalam beberapa kategori berdasarkan faktor penyebab perubahan dan

perkembangan yang terjadi di dalamnya. Pertama adalah lanskap alamiah, yaitu bentang alam yang mengalami perubahan sebagai akibat dari proses-proses alami tanpa campur tangan manusia. Kedua adalah lanskap pengelolaan, yakni lanskap yang mengalami perubahan karena kesalahan dalam pengelolaan, seperti pada sistem pengelolaan hutan produksi yang tidak berkelanjutan. Ketiga adalah lanskap budidaya, yang terbentuk akibat kegiatan budidaya pertanian dan sangat berkaitan dengan pengembangan wilayah serta sistem transportasi. Lanskap jenis ini mengalami evolusi melalui tiga tahap, yaitu usahatani tradisional, kombinasi antara sistem tradisional dan modern, hingga usahatani modern. Proses ini menghasilkan bentuk permukiman yang pada awalnya tersebar secara terpencar, lalu berkembang menjadi permukiman berkelompok, dan akhirnya menyatu dalam bentuk pedesaan dan kawasan perkotaan. Keempat adalah lanskap pedesaan, yang terbentuk akibat aktivitas manusia seperti pembangunan kebun dan pekarangan di sekitar permukiman. Terakhir adalah lanskap perkotaan, yang merupakan hasil degradasi struktur lanskap alamiah karena intensitas aktivitas manusia yang tinggi, sehingga membentuk lingkungan fisik khas kota yang padat dan terstruktur.

Dalam upaya memahami dan menganalisis dinamika lanskap, salah satu pendekatan yang digunakan adalah Multidisciplinary Landscape Assessment (MLA). Pendekatan ini diperkenalkan oleh Liswanti dan Basuki (2009) sebagai metode yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu untuk meningkatkan pemahaman antara praktisi pembangunan, pembuat kebijakan, dan masyarakat lokal yang bergantung pada sumber daya hutan. Tujuan dari MLA adalah untuk menjamin pemberdayaan masyarakat, memperkuat pengambilan keputusan yang berbasis informasi, serta menciptakan kebijakan penggunaan lahan dan jasa ekosistem yang lebih bijaksana. Dengan pendekatan ini, diharapkan tercapai keseimbangan antara upaya konservasi hutan,

perlindungan terhadap kebutuhan masyarakat lokal, dan pengelolaan sumber daya hutan secara berkelanjutan.

Lebih lanjut, Benson dan Roe (2007) menegaskan bahwa analisis lanskap berperan penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan. Hal ini karena lanskap merepresentasikan hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungannya, serta mencerminkan pola intervensi yang telah dan akan terus terjadi dalam suatu wilayah. Oleh sebab itu, pendekatan analisis lanskap tidak hanya penting bagi perencanaan tata ruang, tetapi juga menjadi instrumen strategis dalam merumuskan kebijakan pembangunan yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan di tengah perubahan sosial dan lingkungan yang terus berlangsung

Pola Penggunaan Lahan

PENGGUNAAN lahan (land use) merupakan bentuk intervensi manusia terhadap lahan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup, baik yang bersifat material maupun spiritual (Vink, 1975). Dalam praktiknya, penggunaan lahan dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok besar, yaitu penggunaan lahan untuk pertanian dan penggunaan lahan non-pertanian. Kegiatan penggunaan lahan sangat bergantung pada kemampuan fisik lahan serta lokasi geografisnya. Menurut Suparmoko (2000), pada penggunaan lahan pertanian, kelas kemampuan lahan menjadi faktor penting yang dipengaruhi oleh berbagai karakteristik biofisik seperti tekstur tanah, kemiringan lereng, kondisi permukaan tanah, kapasitas tanah menahan air, dan tingkat erosi yang terjadi. Sementara itu, penggunaan lahan non-pertanian, seperti untuk permukiman, kawasan industri, dan daerah rekreasi, lebih ditentukan oleh faktor lokasi yang strategis, termasuk aksesibilitas dan kedekatannya terhadap pusat-pusat kegiatan manusia.

Barlowe (1986) mengemukakan bahwa terdapat tiga kelompok faktor utama yang mempengaruhi penggunaan lahan, yaitu faktor fisik dan biologis, faktor ekonomi, serta faktor

institusional atau kelembagaan. Faktor fisik dan biologis meliputi aspek-aspek seperti geologi, jenis tanah, ketersediaan air, iklim, vegetasi, fauna, dan jumlah penduduk. Faktor ekonomi berkaitan dengan pertimbangan keuntungan dari penggunaan lahan, kondisi pasar, serta kemudahan transportasi. Sedangkan faktor institusi mencakup regulasi hukum pertanahan, stabilitas politik, kondisi sosial, dan kelayakan administratif dalam pelaksanaannya. Kombinasi dari faktor-faktor tersebut mempengaruhi bagaimana lahan digunakan, dikembangkan, atau bahkan dialihfungsikan.

Perubahan penggunaan lahan merupakan suatu dinamika yang tidak dapat dihindari, terlebih dalam konteks pembangunan. Perubahan ini terjadi ketika suatu bentuk penggunaan lahan bertambah atau dikurangi, atau ketika fungsi lahan berubah dari waktu ke waktu. Wahyunto et al. (2001) menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan terjadi karena dua dorongan utama, yaitu meningkatnya kebutuhan penduduk yang jumlahnya terus bertambah, serta adanya tuntutan untuk mencapai kualitas hidup yang lebih baik. Kedua faktor ini mendorong alih fungsi lahan, misalnya dari lahan pertanian menjadi kawasan permukiman atau industri, yang berimplikasi pada pola ruang dan keseimbangan ekologi suatu wilayah. Oleh karena itu, perencanaan penggunaan lahan yang berkelanjutan menjadi sangat penting agar perubahan yang terjadi tidak merusak fungsi ekologis maupun sosial ekonomi dari lahan tersebut

Para ahli menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan umumnya didorong oleh kebutuhan dan keinginan manusia yang terus berkembang seiring waktu. McNeill et al. (1998) mengemukakan bahwa faktor-faktor utama yang mendorong perubahan tersebut meliputi aspek politik, ekonomi, demografi, dan budaya. Dalam aspek politik, kebijakan yang diambil oleh para pengambil keputusan memainkan peran penting dalam membentuk pola perubahan penggunaan lahan. Misalnya, penetapan wilayah industri atau perluasan kawasan permukiman akan mengubah fungsi lahan yang sebelumnya digunakan untuk pertanian atau kehutanan. Dari sisi ekonomi, pertumbuhan

pendapatan masyarakat dan peningkatan konsumsi akan memunculkan kebutuhan baru terhadap ruang untuk tempat tinggal, infrastruktur transportasi, dan fasilitas rekreasi. Semua kebutuhan tersebut secara langsung mendorong terjadinya konversi lahan.

Selain itu, perkembangan teknologi juga memiliki pengaruh besar dalam mengubah pola penggunaan lahan. Grubler (1998) menjelaskan bahwa ada tiga cara utama bagaimana teknologi dapat memengaruhi perubahan tersebut. Pertama, kemajuan teknologi di bidang pertanian telah meningkatkan produktivitas lahan dan efisiensi tenaga kerja, sehingga lahan pertanian dapat menghasilkan lebih banyak dalam skala yang lebih kecil. Kedua, kemajuan dalam teknologi transportasi memungkinkan mobilitas manusia dan barang menjadi lebih efisien, yang pada gilirannya membuka peluang untuk urbanisasi dan perluasan kota. Ketiga, aksesibilitas terhadap wilayah yang sebelumnya sulit dijangkau meningkat, sehingga memperluas kemungkinan penggunaan lahan baru untuk berbagai tujuan pembangunan.

Perubahan penggunaan lahan yang disebabkan oleh pembangunan tentu membawa dampak, baik positif maupun negatif. Suratmo (1982) mengelompokkan dampak kegiatan pembangunan ke dalam dua kategori besar, yaitu dampak fisik-kimia dan dampak sosial ekonomi. Dampak fisik-kimia mencakup perubahan pada tanah, iklim mikro, pencemaran lingkungan, serta gangguan terhadap vegetasi dan fauna yang ada. Sementara itu, dampak sosial ekonomi dapat dilihat dari perubahan struktur permukiman, jumlah dan komposisi penduduk, pola kerja masyarakat, serta cara pemanfaatan sumber daya alam di wilayah tersebut. Dengan demikian, perubahan penggunaan lahan tidak hanya menjadi persoalan spasial, tetapi juga berkaitan erat dengan dinamika sosial dan ekologis yang kompleks

Hutan Desa Dan Pemberdayaan Masyarakat

5.1. Hutan Desa

MENGACU pada penjelasan Pasal 5 Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, Hutan Desa adalah hutan negara yang berada di dalam wilayah suatu desa dan dimanfaatkan oleh desa untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya. Ketentuan ini ditegaskan kembali dalam Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, yang mendefinisikan Hutan Desa sebagai hutan negara yang belum dibebani izin atau hak lain, dan dikelola oleh desa demi kepentingan dan kesejahteraan masyarakat desa. Prinsip dasar dari pengelolaan Hutan Desa adalah membuka akses legal bagi desa-desa yang berada di dalam atau sekitar kawasan hutan untuk dapat mengelola dan memanfaatkan potensi hutan negara secara berkelanjutan.

Sebagian besar desa di Indonesia berada di wilayah yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan, bahkan tidak sedikit

yang berada di dalam kawasan hutan negara. Dalam konteks ini, sangat wajar apabila desa-desa tersebut diberi akses terhadap sumber daya hutan yang ada di wilayahnya. Akses ini bukan hanya bentuk pengakuan atas keberadaan masyarakat desa dalam ruang ekologis hutan, tetapi juga sebagai strategi dalam meningkatkan pendapatan desa dan memberdayakan masyarakat secara ekonomi maupun sosial. Gagasan mengenai Hutan Desa sesungguhnya telah muncul sejak disahkannya Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999. Namun, implementasi gagasan ini sempat terhambat karena pada saat itu pemerintah belum memiliki perangkat hukum untuk memberikan izin pengelolaan secara langsung kepada desa. Sebagai bentuk kompromi, dikembangkan skema Hutan Kemasyarakatan (HKm), yang meskipun sejenis, namun berbeda dari Hutan Desa dalam hal bentuk kelembagaan dan pengelolaannya.

Pengembangan Hutan Desa diarahkan untuk menjadi salah satu sumber pendapatan asli desa yang dikelola secara mandiri oleh masyarakat desa. Hak akses terhadap hutan negara yang berada dalam wilayah administrasi desa ini kemudian diperkuat dengan diterbitkannya Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.49/Menhut-II/2008 tentang Hutan Desa, yang mulai berlaku pada tanggal 28 Agustus 2008. Peraturan ini selanjutnya mengalami beberapa perubahan dan penyempurnaan, yakni melalui Permenhut Nomor P.14/Menhut-II/2010 dan Permenhut Nomor P.53/Menhut-II/2011. Dalam skema Hutan Desa, hak pengelolaan diberikan secara permanen kepada lembaga desa oleh Menteri Kehutanan atau Pemerintah Daerah dengan jangka waktu selama 35 tahun dan dapat diperpanjang. Hak ini bukan merupakan hak milik, tetapi merupakan hak pengelolaan yang tetap berada dalam kerangka hutan negara.

Perizinan Hutan Desa dapat diterbitkan untuk kawasan hutan lindung maupun hutan produksi, selama berada dalam

wilayah administrasi desa yang bersangkutan. Penetapan areal kerja Hutan Desa dilakukan oleh Menteri Kehutanan atas dasar usulan dari Bupati atau Walikota. Dengan demikian, Hutan Desa merupakan bentuk pengakuan negara atas peran desa dalam menjaga dan memanfaatkan hutan secara lestari, sekaligus sebagai upaya memperkuat tata kelola kehutanan berbasis masyarakat yang berpihak pada kepentingan rakyat kecil (Prasetyo, 2013).

Pengelolaan Hutan Desa pada hakikatnya merupakan upaya pengelolaan sumber daya hutan yang bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi-fungsi ekologis, ekonomi, dan sosial dari hutan, dengan menempatkan masyarakat desa sebagai pelaku utama dalam pengelolaannya. Dalam kerangka ini, masyarakat desa tidak hanya diposisikan sebagai mitra kerja, tetapi juga sebagai pihak yang secara langsung berhak memperoleh manfaat dan kesejahteraan dari kegiatan pengelolaan hutan. Keberhasilan pengelolaan Hutan Desa sangat bergantung pada integrasi antara sektor kehutanan dengan pembangunan sektor-sektor lain di pedesaan. Oleh karena itu, pengelolaan yang dilakukan harus bersifat efisien, terpadu, dan mampu mengakomodasi kebutuhan serta kepentingan masyarakat desa, sekaligus menjaga kelestarian hutan secara berkelanjutan.

Pengelolaan Hutan Desa merupakan suatu sistem yang mengintegrasikan aspek ekonomi, ekologi, sosial, dan konservasi, serta dicirikan oleh adanya keterpaduan antara pengelolaan sumber daya hutan dengan pengelolaan kelembagaan masyarakat. Sistem ini dikelola secara langsung oleh masyarakat desa, baik secara individu maupun kelompok, melalui lembaga desa atau lembaga ekonomi yang dibentuk dan disepakati bersama. Seperti dijelaskan oleh Alam dkk. (2003), model ini tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan manfaat ekonomi, tetapi juga untuk memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya secara mandiri dan berkelanjutan.

Lebih lanjut, Awang (2003) membagi pengertian Hutan Desa ke dalam beberapa perspektif. Pertama, dari sudut pandang teritorial, Hutan Desa merupakan hutan yang terletak dalam wilayah administratif desa definitif dan keberadaannya disepakati oleh masyarakat setempat. Kedua, dari aspek status, Hutan Desa adalah kawasan hutan negara yang terletak dalam wilayah administrasi desa tertentu dan telah ditetapkan secara resmi oleh pemerintah sebagai Hutan Desa. Ketiga, dari sisi pengelolaan, Hutan Desa dapat berupa hutan milik negara maupun hutan yang dikelola masyarakat dalam satu wilayah administratif desa, dan penetapannya dilakukan secara bersama-sama oleh pemerintah daerah dan pemerintah pusat. Pengelolaan dilakukan oleh organisasi masyarakat desa yang sah dan berbasis pada kesepakatan kolektif. Ketiga pendekatan ini menunjukkan bahwa Hutan Desa tidak hanya merupakan konsep administratif atau legal semata, tetapi juga mencerminkan relasi antara masyarakat, hutan, dan negara dalam kerangka tata kelola sumber daya alam yang partisipatif dan berkeadilan.

Menurut Alam dkk. (2003), Hutan Desa didefinisikan sebagai kawasan yang mencakup hutan negara, hutan rakyat, dan tanah negara yang terletak dalam wilayah administrasi desa, dan dikelola oleh lembaga ekonomi yang ada di desa. Lembaga ini dapat berupa rumah tangga petani, kelompok usaha, badan usaha milik swasta, atau badan usaha milik desa yang khusus dibentuk untuk tujuan tersebut. Lembaga desa bertanggung jawab memberikan pelayanan publik dalam pengurusan dan pengelolaan hutan, sehingga Hutan Desa tidak hanya menjadi ruang produksi, tetapi juga sebagai bagian dari tata kelola desa yang berbasis masyarakat. Hal ini sejalan dengan pandangan Santoso (2008), yang menegaskan bahwa hak akses desa terhadap kawasan hutan negara yang berada dalam wilayah administratifnya menjadi dasar konseptual dari pengertian Hutan Desa.

Dalam konteks pengembangan dan kebijakan Hutan Desa, Junus dkk. (2009) memberikan beberapa rekomendasi strategis untuk memperkuat tata kelola hutan berbasis desa. Pertama, semangat utama dalam pengaturan Hutan Desa seharusnya diarahkan pada upaya agar daerah, termasuk desa, mampu mengatur dirinya sendiri secara mandiri. Kedua, isu pengelolaan hutan harus ditempatkan dalam kerangka besar demokratisasi, liberalisasi, dan desentralisasi, yang memungkinkan masyarakat berpartisipasi aktif dalam pengambilan keputusan. Ketiga, setiap kebijakan yang diambil harus memiliki orientasi pada pencapaian tujuan utama, yaitu kesejahteraan rakyat. Keempat, perlu dilakukan kajian mendalam mengenai sejauh mana desa dapat diberi hak atas pengelolaan sumber daya hutan, serta kepada siapa hak itu diberikan—apakah kepada komunitas lokal secara kolektif atau kepada lembaga desa yang telah diakui secara hukum. Dalam hal ini, perlu pula disusun mekanisme yang dapat mencegah terjadinya elit capture, yaitu penguasaan sumber daya oleh kelompok tertentu di desa.

Kelima, perhatian serius perlu diberikan agar sumber daya alam yang bersifat barang publik (public goods) tidak malah diprivatisasi dan dibagi secara tidak adil. Keenam, jika desa diberi otonomi untuk mengelola sumber daya alamnya, maka harus ada pengawasan dan pengaturan agar keuntungan tidak diambil alih oleh pihak luar yang tidak memiliki keterkaitan langsung dengan desa. Ketujuh, pengelolaan sumber daya alam harus benar-benar dapat memberikan manfaat bagi masyarakat yang tinggal paling dekat dengan sumber daya tersebut. Kedelapan, karakteristik pemerintahan desa harus disesuaikan dengan karakteristik sumber daya alam yang dikelola, sehingga perlu dilakukan identifikasi secara jelas terhadap karakteristik tersebut untuk memastikan pendekatan pengelolaan yang sesuai. Kesembilan, perlu dirumuskan apakah permasalahan dalam desentralisasi lebih

disebabkan oleh pemahaman konsep desentralisasi itu sendiri, atau oleh kendala dalam implementasinya di lapangan. Dalam hal ini, penting untuk membedakan antara isu desentralisasi yang memberikan ruang kepada daerah dengan isu kapasitas daerah. Solusi terhadap lemahnya kapasitas bukanlah melalui resentralisasi, melainkan dengan mendorong tata kelola yang demokratis (*democratic governance*), peningkatan kapasitas kelembagaan lokal, dan penguatan kerja sama antara aktor-aktor terkait.

Penetapan areal kerja Hutan Desa merupakan kewenangan Menteri Kehutanan yang dilaksanakan berdasarkan usulan dari Bupati atau Walikota, dengan mempertimbangkan wilayah administrasi desa yang bersangkutan. Areal kerja Hutan Desa dapat berada pada kawasan hutan lindung maupun hutan produksi. Dalam pengelolaannya, masyarakat desa memiliki peluang untuk melakukan berbagai kegiatan usaha yang mendukung kesejahteraan dan kelestarian lingkungan. Kegiatan usaha tersebut mencakup budidaya tanaman obat, tanaman hias, jamur, lebah, penangkaran satwa liar, hingga budidaya pakan ternak. Selain itu, masyarakat juga dapat memanfaatkan jasa lingkungan, seperti pemanfaatan aliran air, pemanfaatan air bersih, pengembangan wisata alam, perlindungan keanekaragaman hayati, penyelamatan dan pelestarian lingkungan, serta kegiatan penyerapan dan penyimpanan karbon (Supratman dan Sahide, 2013). Kegiatan-kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi langsung bagi masyarakat, tetapi juga memperkuat peran masyarakat dalam menjaga dan mengelola sumber daya hutan secara berkelanjutan.

Namun demikian, pembangunan Hutan Desa juga menghadapi berbagai kendala dan permasalahan yang dapat menjadi hambatan dalam implementasinya. Salah satu permasalahan utama adalah rendahnya pemahaman masyarakat

mengenai konsep dan manfaat Hutan Desa, sehingga partisipasi aktif dalam pengelolaan hutan sering kali belum optimal. Selain itu, masih sering ditemukan ketidaksesuaian aktivitas masyarakat dengan prinsip kelestarian hutan, misalnya melalui praktik berladang di dalam kawasan hutan yang dapat merusak tutupan hutan dan menurunkan fungsi ekologisnya. Di sisi lain, hubungan antara berbagai pemangku kepentingan (stakeholder) seperti pemerintah, lembaga desa, lembaga swadaya masyarakat, dan dunia usaha, belum sepenuhnya terjalin dengan baik. Kurangnya koordinasi dan sinergi antar-stakeholder ini menjadi salah satu faktor penghambat dalam mewujudkan tata kelola Hutan Desa yang efektif dan berkelanjutan (Jusuf dan Rauf, 2011).

5.2. Pemberdayaan Masyarakat

Secara etimologis, istilah *masyarakat* berasal dari bahasa Arab dengan akar kata *syaraka* yang berarti ikut serta atau berperan serta. Dalam bahasa Inggris, istilah ini dikenal sebagai *society*, yang berasal dari bahasa Latin *socius* yang berarti kawan. Nugraha dan Istoto (2007) mendefinisikan masyarakat sebagai suatu kehidupan umat manusia yang berinteraksi berdasarkan sistem adat istiadat tertentu yang bersifat berkesinambungan dan terikat oleh rasa identitas bersama. Dalam perspektif yang lebih luas, Wisadirana (2004) menyatakan bahwa masyarakat merupakan hasil dari proses perubahan dan akumulasi budaya. Masyarakat bukan hanya sekadar kumpulan individu atau jumlah penduduk, melainkan sebuah sistem yang dibentuk dari hubungan sosial di antara mereka, yang kemudian membentuk suatu realitas sosial dengan ciri-ciri tertentu. Dari hubungan antarindividu inilah muncul suatu kebudayaan, sehingga masyarakat juga dapat dipahami sebagai sekelompok orang yang memiliki dan berbagi kebudayaan yang sama.

Dalam konteks kehutanan, istilah masyarakat sekitar hutan mengacu pada kelompok masyarakat yang tinggal di dalam atau di sekitar kawasan hutan dan kehidupannya secara langsung maupun tidak langsung bergantung pada keberadaan hutan. Meskipun jumlah pasti masyarakat sekitar hutan di Indonesia belum diketahui secara detail, namun pada pertengahan tahun 2000, Departemen Kehutanan mencatat bahwa sekitar 30 juta penduduk Indonesia secara langsung menggantungkan hidupnya pada sektor kehutanan, meskipun tingkat ketergantungannya tidak dijelaskan secara rinci. Masyarakat hutan ini umumnya hidup dengan menerapkan strategi ekonomi tradisional yang khas, seperti perladangan berpindah, berburu, dan mengumpulkan hasil hutan non-kayu seperti rotan, madu, dan berbagai produk lainnya (Hardjasoemantri, 1985).

Dengan karakteristik dan kedekatan mereka terhadap sumber daya hutan, masyarakat sekitar hutan sebenarnya memiliki potensi besar untuk diberdayakan dalam mendukung pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Namun, pemberdayaan tersebut hanya dapat efektif apabila masyarakat dilibatkan secara aktif sebagai pelaku utama dalam proses pengelolaan. Oleh karena itu, peningkatan kesejahteraan dan pendapatan masyarakat sekitar hutan harus menjadi prioritas utama dalam setiap skema pengelolaan hutan, baik melalui pendekatan kolaboratif, penguatan kelembagaan desa, maupun dukungan terhadap inisiatif ekonomi produktif masyarakat (Arief, 2001)

Keberadaan masyarakat di sekitar kawasan hutan secara langsung memunculkan keinginan dan motivasi untuk memanfaatkan hutan tersebut. Dorongan ini tidak hanya berasal dari kebutuhan ekonomi, tetapi juga dipicu oleh kesadaran masyarakat serta dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial, budaya, adat istiadat, tingkat pendidikan, dan perilaku keseharian (Kartasapoetra, 1987). Dalam praktiknya, pengelolaan dan

pemanfaatan sumber daya alam oleh masyarakat memiliki dua sisi yang perlu diakui: sisi positif dan sisi negatif. Sisi positifnya adalah bahwa sumber daya alam menjadi penopang utama dalam pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat, baik dari sektor pertanian, perkebunan, maupun dari hasil hutan secara langsung. Namun demikian, apabila pemanfaatan tersebut tidak dilakukan secara bertanggung jawab, maka akan menimbulkan dampak negatif yang serius, seperti kepunahan fauna, kerusakan tutupan hutan, tanah longsor, dan munculnya kawasan padang alang-alang sebagai indikator degradasi lahan (Awang, 2000).

Sesungguhnya, masyarakat sekitar hutan memiliki potensi besar untuk menjadi pilar penting dalam mendukung pengelolaan hutan yang lestari. Namun demikian, pola interaksi masyarakat dengan hutan menjadi faktor krusial. Perilaku eksploitatif yang tidak memperhatikan daya dukung dan kelestarian hutan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem yang pada akhirnya juga akan berdampak buruk terhadap keberlangsungan hidup masyarakat itu sendiri (Dephutbun, 1998). Oleh karena itu, keterlibatan masyarakat tidak bisa diabaikan dalam setiap proses perlindungan dan pemanfaatan hutan. Hal ini juga ditegaskan dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, khususnya dalam Pasal 69 dan 70 yang menyatakan bahwa masyarakat memiliki kewajiban untuk menjaga hutan dari gangguan dan perusakan, serta turut serta dalam rehabilitasi dan pembangunan kehutanan. Di sisi lain, pemerintah juga berkewajiban untuk mendorong dan memfasilitasi peran serta masyarakat secara aktif dalam upaya penyelamatan dan pemanfaatan hutan secara lestari dan berkelanjutan

Hutan Desa dalam Konteks Perhutanan Sosial

PERHUTANAN sosial merupakan pendekatan yang menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam pengelolaan hutan. Dalam konteks Indonesia, kebijakan kehutanan sosial dikembangkan untuk menjawab ketimpangan penguasaan lahan, konflik tenurial, serta ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya hutan (Jamaluddin et al., 2023). Salah satu skema utama dalam kebijakan ini adalah Hutan Desa, yaitu kawasan hutan negara yang dikelola oleh desa dan masyarakatnya berdasarkan hak kelola yang diberikan oleh pemerintah. Skema ini bertujuan untuk memberikan kepastian hukum, meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pelestarian hutan, dan membuka peluang ekonomi yang berkelanjutan.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Perhutanan Sosial merupakan regulasi teknis yang merujuk dan menjabarkan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor

23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan. PP 23 Tahun 2021 merupakan turunan dari Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja dan menjadi dasar hukum baru dalam penyelenggaraan kehutanan nasional, termasuk penyederhanaan perizinan dan perluasan akses masyarakat terhadap kawasan hutan. Dalam kerangka tersebut, Permen LHK No. 9 Tahun 2021 menjadi instrumen pelaksana di lapangan yang mengatur mekanisme operasional pelaksanaan perhutanan sosial, termasuk Hutan Desa.

PP Nomor 23 Tahun 2021 menegaskan pentingnya pelibatan masyarakat dalam pengelolaan hutan melalui skema perhutanan sosial yang meliputi lima bentuk: Hutan Desa, Hutan Kemasyarakatan, Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Adat, dan Kemitraan Kehutanan. Hal ini sejalan dengan semangat reformasi pengelolaan hutan yang lebih partisipatif, berkelanjutan, dan berkeadilan. Dalam konteks ini, Permen LHK No. 9 Tahun 2021 secara khusus mengatur bagaimana masyarakat dapat mengakses, mengelola, serta memanfaatkan kawasan hutan desa secara legal, terstruktur, dan terintegrasi dengan kebijakan nasional. Hak kelola diberikan kepada lembaga desa atau kelompok masyarakat hukum adat melalui skema Persetujuan Pengelolaan Perhutanan Sosial (PPPS) yang berlaku maksimal selama 35 tahun dan dapat diperpanjang.

Permen ini juga menekankan pentingnya rencana kerja, pelestarian hutan, peningkatan kapasitas masyarakat, serta pemanfaatan hasil hutan bukan kayu secara berkelanjutan. Hal ini memberikan ruang bagi pengembangan ekonomi lokal yang ramah lingkungan, seperti agrosylvoapiari yang mengintegrasikan pertanian, kehutanan, dan budidaya lebah madu. Dalam kerangka ini, Permen LHK No. 9 Tahun 2021 menjadi penghubung langsung antara kebijakan makro dalam PP 23 Tahun 2021 dengan

implementasi teknis di tingkat tapak yang dilakukan oleh masyarakat desa.

Lebih lanjut, Permen LHK No. 9 Tahun 2021 mencabut sejumlah regulasi lama seperti Permen LHK No. 83 Tahun 2016 dan Permen LHK No. 11 Tahun 2020, demi menyederhanakan aturan dan mempercepat pelaksanaan perhutanan sosial secara nasional. Integrasi antara PP 23 Tahun 2021 dan Permen LHK No. 9 Tahun 2021 menjadi langkah strategis dalam mendukung program Reforma Agraria dan Perhutanan Sosial (RAPS), serta memperkuat perlindungan hak masyarakat adat dan lokal atas sumber daya hutan. Dengan kerangka hukum yang semakin jelas dan kuat, harapannya pengelolaan Hutan Desa dapat berjalan lebih efektif, memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, sekaligus menjaga kelestarian fungsi ekologis kawasan hutan

Dalam praktiknya, implementasi hutan desa menghadapi berbagai dinamika dan tantangan. Di satu sisi, keberadaan hutan desa telah membantu memperkuat peran masyarakat dalam menjaga kawasan hutan dari aktivitas ilegal seperti perambahan dan pembalakan liar. Di sisi lain, pengelolaannya masih sering menghadapi keterbatasan kapasitas sumber daya manusia, lemahnya tata kelola kelembagaan, minimnya pendampingan teknis, serta keterbatasan akses pasar terhadap produk-produk hutan bukan kayu yang dihasilkan masyarakat. Selain itu, pengelolaan hutan desa cenderung fokus pada aspek legalitas dan konservasi, sementara aspek ekonomi produktif dan pengembangan usaha lestari masih belum optimal.

Untuk itu, diperlukan pendekatan yang mampu menjembatani antara konservasi ekologi dan penguatan ekonomi desa. Di sinilah peran pendekatan berbasis lanskap menjadi relevan. Pendekatan ini memandang hutan desa bukan sebagai entitas yang terpisah dari ruang hidup masyarakat, tetapi sebagai

bagian dari satu kesatuan lanskap yang mencakup zona pemukiman, pertanian, perlindungan, dan jasa lingkungan. Pendekatan lanskap memungkinkan masyarakat untuk merancang penggunaan ruang secara terpadu—menyesuaikan antara fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi dalam satu wilayah yang saling terkait.

Hutan desa, jika dikembangkan dengan pendekatan lanskap, akan memiliki struktur yang lebih kompleks dan adaptif. Misalnya, bagian hutan lindung tetap dijaga sebagai zona konservasi, sementara bagian lainnya bisa dikembangkan sebagai zona agroforestri, budidaya lebah (apikultur), atau pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK). Dengan desain yang tepat, pengelolaan hutan desa dapat memperkuat ketahanan ekologis, sekaligus meningkatkan produktivitas lahan dan kesejahteraan masyarakat.

Lebih jauh, hutan desa memiliki potensi strategis sebagai ruang eksperimental dan inovasi lokal. Ketika desa memiliki keleluasaan dalam merancang tata kelola dan usaha ekonomi berdasarkan karakteristik lokalnya, maka akan muncul beragam inovasi sosial dan ekologi, termasuk model seperti agrosylvoapiari. Model ini sejalan dengan prinsip kehutanan sosial, karena menempatkan masyarakat sebagai aktor utama, memperkuat kemandirian desa, dan mendukung konservasi melalui insentif ekonomi berbasis sumber daya alam.

Dengan demikian, pemahaman tentang hutan desa dalam kerangka kehutanan sosial tidak cukup hanya pada aspek legal dan administratif. Ia harus diposisikan sebagai sistem sosial-ekologis yang dinamis, yang dapat dikembangkan melalui pendekatan-pendekatan inovatif berbasis lanskap. Inilah fondasi awal dari pengembangan model agrosylvoapiari yang dibahas dalam buku ini—sebuah upaya menjawab tantangan lapangan dengan solusi yang holistik, terintegrasi, dan berkelanjutan.

Agroforestry

7.1. Pengertian Agroforestry

SECARA sederhana, agroforestry dapat dipahami sebagai suatu kegiatan yang mengkombinasikan antara tanaman pertanian dengan tumbuhan berkayu atau pohon dalam satu kesatuan sistem di lahan yang sama. Namun, dalam pengertian yang lebih luas, agroforestry memiliki banyak definisi yang berbeda, tergantung pada sudut pandang para ilmuwan serta latar belakang budaya dan kondisi wilayah tempat sistem ini diterapkan. Perbedaan definisi tersebut menunjukkan bahwa agroforestry merupakan konsep yang bersifat kontekstual dan adaptif terhadap berbagai situasi lokal. Salah satu definisi yang komprehensif dikemukakan oleh Hairiah, dkk. (2003), yang menyatakan bahwa agroforestry adalah suatu sistem penggunaan lahan yang bertujuan untuk mempertahankan atau meningkatkan hasil total secara lestari. Hal ini dilakukan dengan cara mengkombinasikan tanaman pangan atau pakan ternak dengan tanaman pohon pada sebidang lahan yang sama, baik secara bersamaan maupun secara bergiliran, dengan tetap menerapkan praktek-praktek pengelolaan yang sesuai dengan kondisi ekologi, ekonomi, sosial, dan budaya setempat. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan

produktivitas lahan, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan dan memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan. Beberapa ciri penting *agroforestry* yang dikemukakan oleh Lundgren dan Raintree (1982) dalam Hairiah dkk (2003) adalah:

1. *Agroforestry* biasanya tersusun dari dua jenis tanaman atau lebih (tanaman dan/atau hewan). Paling tidak satu di antaranya tumbuhan berkayu.
2. Siklus sistem *agroforestry* selalu lebih dari satu tahun.
3. Ada interaksi (ekonomi dan ekologi) antara tanaman berkayu dengan tanaman tidak berkayu.
4. Selalu memiliki dua macam produk atau lebih (*multi product*), misalnya pakan ternak, kayu bakar, buah-buahan, obat-obatan.
5. Minimal mempunyai satu fungsi pelayanan jasa (*service function*), misalnya pelindung angin, penaung, penyubur tanah, peneduh sehingga dijadikan pusat berkumpulnya keluarga/masyarakat
6. Untuk sistem pertanian masukan rendah di daerah tropis, *agroforestry* tergantung pada penggunaan dan manipulasi biomassa tanaman terutama dengan mengoptimalkan penggunaan sisa panen.
7. Sistem *agroforestry* yang paling sederhana pun secara biologis (struktur dan fungsi) maupun ekonomis jauh lebih kompleks dibandingkan sistem budidaya monokultur.

Pengelolaan sistem *agroforestry* mencakup berbagai aktivitas seperti pengelolaan tanah, pemupukan, penyiangan, pemangkasan, serta pemberantasan hama dan penyakit. Namun, dalam praktiknya, cara pengelolaan ini sangat bervariasi antar lokasi bahkan antar petani, tergantung pada berbagai faktor yang mempengaruhinya. Perbedaan tersebut umumnya disebabkan oleh kondisi biofisik yang berbeda, seperti jenis tanah dan iklim, yang sangat memengaruhi pilihan jenis tanaman dan metode

pengelolaan yang digunakan. Selain itu, tingkat ketersediaan modal dan tenaga kerja yang dimiliki petani juga turut menentukan intensitas dan pola pengelolaan agroforestry. Latar belakang sosial dan budaya masyarakat setempat pun memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemilihan tanaman dan teknik budidaya yang diterapkan. Akibat dari keberagaman tersebut, hasil produksi dari sistem agroforestry pun menjadi sangat beragam, meliputi buah-buahan, kayu untuk bangunan dan bahan bakar, getah, pakan ternak, sayuran, umbi-umbian, serta biji-bijian (Widianto dkk., 2003). Keanekaragaman hasil ini mencerminkan fleksibilitas dan potensi besar sistem agroforestry dalam menyediakan sumber pangan, bahan baku, serta pendapatan bagi masyarakat yang mengelolanya.

7.2. Keunggulan Dan Fungsi Agroforestry

Menurut Irwanto (2008) ada beberapa keunggulan *agroforestry* dibandingkan sistem penggunaan lahan lainnya, yaitu dalam hal:

1. Produktivitas (*Productivity*)

Hasil penelitian membuktikan bahwa produk total sistem campuran dalam *agroforestry* jauh lebih tinggi dibandingkan pada monokultur (penanaman satu jenis). Tanaman campuran memberikan keuntungan, karena kegagalan satu komponen/jenis tanaman akan dapat ditutup oleh keberhasilan komponen/jenis tanaman lainnya. Model pengembangan *agroforestry* yang dilakukan oleh masyarakat secara tumpangsari dapat meningkatkan penghasilan dan kesejahteraan di sekitar kawasan hutan dengan B/C rasio padi 3,091, jagung 2,288, kacang tanah 2,809 (Irwanto, 2008)

2. Diversitas (*Diversity*)

Adanya pengkombinasian dua komponen atau lebih daripada sistem *agroforestry* menghasilkan diversitas (keragaman) yang tinggi, baik menyangkut produk maupun jasa. Dari segi ekonomi dapat mengurangi resiko kerugian akibat fluktuasi harga pasar. Sedangkan dari segi ekologi dapat menghindarkan kegagalan fatal pemanenan sebagaimana dapat terjadi pada penanaman satu jenis (monokultur).

3. Kemandirian (*Self-regulation*)

Diversifikasi yang tinggi dalam *agroforestry* diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pokok masyarakat, petani kecil, dan sekaligus melepaskannya dari ketergantungan terhadap produk-produk luar. Kemandirian sistem untuk berfungsi akan lebih baik dalam arti tidak memerlukan banyak input dari luar antara lain pupuk dan pestisida, dengan diversitas yang lebih tinggi daripada sistem monokultur.

4. Stabilitas (*Stability*)

Praktek *agroforestry* yang memiliki diversitas dan produktivitas yang optimal mampu memberikan hasil yang seimbang sepanjang pengusahaan lahan, sehingga dapat menjamin stabilitas (dan kesinambungan) pendapatan petani.

Jenis produk yang dihasilkan sistem *agroforestry* sangat beragam, yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu:

1. Produk untuk komersial misalnya bahan pangan, buah-buahan, makanan ternak, kayu bangunan, kayu bakar, daun, kulit, getah, dan lain-lain.
2. Pelayanan jasa lingkungan, misalnya konservasi sumberdaya alam (tanah, air, dan keanekaragaman hayati).

Pola tanam dalam sistem *agroforestry* dapat diterapkan dalam satu unit lahan secara bersamaan (simultan) maupun secara berurutan (sekuensial), yang melibatkan berbagai jenis tanaman tahunan dan tanaman musiman. Fleksibilitas dalam pola tanam ini

memungkinkan penyebaran kegiatan sepanjang tahun serta waktu panen yang bervariasi, mulai dari panen harian, mingguan, musiman, hingga tahunan, atau bahkan panen yang dilakukan sewaktu-waktu tergantung jenis tanaman. Keragaman jenis produk dan waktu panen ini menjadikan sistem agroforestry memiliki keunggulan dalam penyediaan berbagai kebutuhan masyarakat. Produk-produk yang dihasilkan tidak hanya ditujukan untuk satu kepentingan saja, melainkan dapat dimanfaatkan untuk subsistensi rumah tangga, kepentingan sosial atau komunal, dan juga untuk tujuan komersial. Kegiatan dalam sistem agroforestry juga membutuhkan tenaga kerja yang relatif tersebar secara merata sepanjang tahun, karena setiap komponen dalam sistem tersebut memiliki siklus kerja tersendiri. Hal ini berbeda dengan sistem pertanian monokultur yang biasanya bersifat musiman, di mana ada waktu-waktu tertentu dengan kebutuhan tenaga kerja sangat tinggi (misalnya saat musim hujan untuk penanaman) dan ada pula masa tidak aktif seperti di musim kemarau. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun kegiatan dalam sistem agroforestry tersebar merata, kebutuhan tenaga kerja secara keseluruhan justru lebih rendah dibandingkan dengan sistem pertanian monokultur, baik untuk tanaman semusim maupun tanaman tahunan.

Perkembangan pada praktek *agroforestry* terdapat dua periode yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Periode pengembangan, mulai saat persiapan sampai dengan mulai memberikan keuntungan
2. Periode operasi, mulai memberikan keuntungan (*cash flow* positif).

Menurut Widiyanto, dkk. (2003), ada beberapa aspek sosial dan budaya yang langsung maupun tidak langsung dipengaruhi oleh *agroforestry* adalah:

1. Fungsi *Agroforestry* dalam upaya melestarikan identitas kultural masyarakat.
Hutan dan terutama pohon-pohonan memiliki keterkaitan erat dengan identitas kultural masyarakat. Kegiatan pertanian gilir-balik (istilah untuk perladangan berpindah) tradisional, yang menurut banyak pihak dapat dikategorikan sebagai *agroforestry ortodoks* tidak semata-mata menjadi bagian dari aktivitas produksi sebagaimana pada sistem pertanian modern. Kegiatan dimaksud memiliki fungsi dalam melestarikan berbagai identitas kultural
2. Fungsi *Agroforestry* dalam kaitannya dengan kelembagaan lokal
Salah satu ciri dari masyarakat tradisional adalah terdapatnya kelembagaan lokal yang mengatur kehidupan sehari-hari anggota komunitas di samping peraturan perundangan resmi yang dikeluarkan oleh pemerintah. Keberlangsungan praktek *agroforestry* lokal tidak hanya melestarikan fungsi dari kepala adat, tetapi juga norma, sanksi, nilai, dan kepercayaan (yang keempatnya merupakan unsur-unsur dari kelembagaan) tradisional yang berlaku di lingkungan suatu komunitas.
3. Fungsi *Agroforestry* dalam pelestarian pengetahuan tradisional
Salah satu ciri dari *agroforestry* tradisional adalah diversitas komponen terutama hayati yang tinggi (*polyculture*). Sebagian dari tanaman tersebut sengaja ditanam atau dipelihara dari permudaan alam guna memperoleh manfaat dari beberapa bagian tanaman sebagai bahan baku pengobatan.

7.3. Klasifikasi Agroforestry

Menurut Sardjono dkk (2003), ada beberapa klasifikasi *agroforestry* antara lain:

1. Klasifikasi Berdasarkan Komponen Penyusunnya

a. Agrisilvikultur (*Agrisilvicultural Systems*)

Agrisilvikultur adalah sistem *agroforestry* 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 (*annual crops*). Dalam agrisilvikultur, ditanam pohon serbaguna atau pohon dalam rangka fungsi lindung pada lahan-lahan pertanian (*multi purpose trees/shrubs on farm lands, shelter belt, wind breaks, atau soil conservation*).

b. Silvopastura (*Silvopastural Systems*)

Sistem *agroforestry* yang meliputi komponen kehutanan (atau tanaman berkayu) dengan komponen peternakan (atau binatang ternak/*pasture*) disebut sebagai sistem silvopastura. Beberapa contoh silvopastura antara lain: pohon atau perdu pada padang penggembalaan (*trees and shrubs on pastures*), atau produksi terpadu antara ternak dan produk kayu (*integrated production of animals and wood products*).

c. Agrosilvopastura (*Agrosilvopastural Systems*)

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.

2. Klasifikasi Berdasarkan Istilah Teknis yang digunakan

a. Sistem *Agroforestry*

Sistem *agroforestry* dapat didasarkan pada komposisi biologis serta pengaturannya, tingkat pengelolaan teknis atau ciri-ciri sosial-ekonominya.

b. Sub-Sistem *Agroforestry*

Sub-sistem *agroforestry* menunjukkan hirarki yang lebih rendah daripada sistem *agroforestry*, meskipun tetap merupakan bagian dari sistem itu sendiri. Meskipun demikian, sub-sistem *agroforestry* memiliki ciri-ciri yang lebih rinci dan lingkup yang lebih mendalam.

c. Praktek *Agroforestry*

Praktek dalam *agroforestry* lebih menjurus kepada operasional pengelolaan lahan yang khas dari *agroforestry* yang murni didasarkan pada kepentingan/kebutuhan ataupun juga pengalaman dari petani lokal atau unit manajemen yang lain, yang didalamnya terdapat komponen-komponen *agroforestry*.

d. Teknologi *Agroforestry*

Penggunaan istilah 'teknologi *agroforestry*' adalah inovasi atau penyempurnaan melalui intervensi ilmiah terhadap sistem-sistem atau praktek-praktek *agroforestry* yang sudah ada untuk memperoleh keuntungan yang lebih besar.

3. Klasifikasi Berdasarkan Masa Perkembangannya

a. *Agroforestry* Tradisional/Klasik (*Traditional/Classical Agroforestry*)

Praktek dapat dijumpai dalam satu unit manajemen lahan hingga pada suatu bentang alam (*landscape*) dari agroekosistem pedesaan. *Agroforestry* tradisional/klasik sebagai 'setiap sistem pertanian, dimana pohon-pohonan baik yang berasal dari penanaman atau pemeliharaan

tegakan/tanaman yang telah ada menjadi bagian terpadu, sosial-ekonomi dan ekologis dari keseluruhan sistem (*agro-ecosystem*). Ada juga yang menyebut *agroforestry* tradisional/klasik sebagai *agroforestry* ortodoks (*orthodox agroforestry*), karena perbedaan karakter dengan yang diperkenalkan secara modern.

- b. *Agroforestry* Modern (*Modern atau Introduced Agroforestry*)
Agroforestry modern umumnya hanya melihat pengkombinasian antara tanaman keras atau pohon komersial dengan tanaman sela terpilih. Berbeda dengan *agroforestry* tradisional/klasik, ratusan pohon bermanfaat di luar komponen utama atau juga satwa liar yang menjadi bagian terpadu dari sistem tradisional kemungkinan tidak terdapat lagi dalam *agroforestry* modern.

4. Klasifikasi Berdasarkan Orientasi Ekonomi

- a. *Agroforestry* Skala Subsisten (*Subsistence Agroforestry*)
Agroforestry dengan skala subsistem ini secara umum merupakan *agroforestry* yang tradisional, dengan beberapa ciri-ciri penting yang dapat dijumpai adalah:

- b. Lahan yang diusahakan terbatas

Jenis yang diusahakan beragam (*polyculture*) dan biasanya hanya merupakan jenis-jenis lokal non-komersial saja (*indigenous* dan bahkan *endemic*) serta ditanam/dipelihara dari permudaan alam dalam jumlah terbatas

- c. Pengaturan penanaman tidak beraturan (acak)

Pemeliharaan/perawatan serta aspek pengelolaan lainnya tidak intensif.

- 1) *Agroforestry* Skala Semi-Komersial (*Semi-Commercial Agroforestry*)

Pada wilayah-wilayah yang mulai terbuka aksesibilitasnya, terutama bila menyangkut kelompok-kelompok masyarakat yang memiliki motivasi ekonomi dalam penggunaan lahan yang cukup tinggi, terjadi

peningkatan kecenderungan untuk meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil yang dapat dipasarkan untuk memperoleh uang tunai.

- 2) *Agroforestry* Skala Komersial (*Commercial Agroforestry*)
Ciri-ciri yang dimiliki biasanya tidak jauh berbeda pada implementasi, baik dalam lingkup pertanian ataupun kehutanan.

5. Klasifikasi Berdasarkan Sistem Produksi

- a. *Agroforestry* Berbasis Hutan (*Forest Based Agroforestry*)

Forest based agroforestry systems pada dasarnya adalah berbagai bentuk *agroforestry* yang diawali dengan pembukaan sebagian areal hutan dan/atau belukar untuk aktivitas pertanian, dan dikenal dengan sebutan *agroforest*.

- b. *Agroforestry* Berbasis pada Pertanian (*Farm based Agroforestry*)

Farm based agroforestry dianggap lebih teratur dibandingkan dengan *agroforest (forestbased agroforestry)* dengan produk utama tanaman pertanian dan atau peternakan tergantung sistem produksi pertanian dominan di daerah tersebut. Komponen *kehutanan* merupakan elemen pendukung bagi peningkatan produktivitas dan/atau sustainabilitas sistem.

- c. *Agroforestry* Berbasis pada Keluarga (*Household based Agroforestry*)

Agroforestry berbasis pada Keluarga di Indonesia yang terkenal adalah model *kebun talun* di Jawa Barat. Sedangkan di Kalimantan Timur, ada kebun pekarangan tradisional yang dimiliki oleh satu keluarga besar (*clan*). Kondisi ini bisa terjadi karena pada masa lampau beberapa keluarga tinggal bersama-sama pada rumah panjang atau disebut sebagai 'lamin'. Daerah di Indonesia, pekarangan biasanya ditanam pohon buah-buahan dengan tanaman pangan.

6. Klasifikasi Berdasarkan Lingkup Manajemen:

a. *Agroforestry* pada Tingkat Tapak (Skala Plot)

Sistem ini biasanya dilakukan pada lahan-lahan milik perorangan (petani) *atau* milik badan hukum (perusahaan). Titik berat bentuk *agroforestry* ini adalah optimalisasi kombinasi melalui simulasi dan manipulasi jenis tanaman/hewan, dan seringkali pada skala lahan yang relatif terbatas (misalnya pada kebun pekarangan transmigrasi dengan luas rata-rata 0,25 hektar). Pemahaman akan karakter jenis, dan responnya dalam kombinasi, merupakan kunci keberhasilan *agroforestry* pada tingkatan ini.

b. *Agroforestry* pada Tingkat Bentang Lahan

Agroforestry pada tingkat bentang lahan dalam lingkup kehutanan masyarakat (*community forestry*) dewasa ini seringkali disebut dengan istilah 'Sistem Hutan Kerakyatan' (SHK/*community based forest system management*). Penekanan SHK pada wilayah-wilayah masyarakat adat/tradisional, tetapi mengingat sub-elemennya antara lain ladang, kebun, sawah, *pekarangan*, dan tempat-tempat yang dikeramatkan sebagai satu kesatuan yang integral dalam upaya komunal dari satu komunitas atau lebih, sistem ini biasa dikatakan sebagai suatu *agroforestry*.

Pendekatan Lanskap dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam

PENDEKATAN lanskap (landscape approach) dalam pengelolaan sumber daya alam semakin mendapatkan perhatian luas dalam praktik pembangunan berkelanjutan. Berbeda dari pendekatan sektoral yang cenderung terfragmentasi, pendekatan lanskap memandang bahwa ruang hidup—baik hutan, lahan pertanian, pemukiman, maupun perairan—merupakan satu kesatuan sistem yang saling terhubung secara ekologis, sosial, dan ekonomi. Dalam konteks pengelolaan hutan desa, pendekatan lanskap sangat relevan karena mampu mengintegrasikan berbagai fungsi dan kebutuhan ruang dalam satu wilayah kelola desa.

Secara konseptual, pendekatan lanskap dikembangkan untuk menjawab tantangan kompleks seperti degradasi lingkungan, konflik tata guna lahan, ketimpangan sosial, serta ancaman terhadap keanekaragaman hayati. Pendekatan ini tidak hanya menitikberatkan pada perlindungan kawasan lindung atau konservasi semata, melainkan juga mempertimbangkan

keberlanjutan sistem produksi, pemulihan ekosistem terdegradasi, serta keterlibatan aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan. Dalam kerangka inilah, lanskap dipahami sebagai arena kompromi antara perlindungan, produksi, dan penghidupan.

Ciri utama pendekatan lanskap adalah keterpaduan antara dimensi spasial dan kelembagaan. Secara spasial, lanskap mencakup mosaik zona-zona dengan fungsi berbeda—misalnya zona konservasi, zona produksi (pertanian atau kehutanan), zona jasa lingkungan (tangkapan air, penyerapan karbon), dan zona sosial-budaya (pemukiman, wilayah adat). Setiap zona dirancang secara harmonis agar tidak saling mengganggu, melainkan saling memperkuat. Sementara secara kelembagaan, pendekatan lanskap menekankan pentingnya kolaborasi multipihak (multi-stakeholders), termasuk pemerintah desa, masyarakat adat, LSM, dunia usaha, dan pemerintah pusat, untuk menyusun tata kelola bersama yang adaptif dan partisipatif.

Dalam pengelolaan hutan desa, pendekatan lanskap menawarkan perspektif baru. Ia menempatkan hutan desa bukan hanya sebagai objek konservasi, tetapi sebagai bagian dari ruang produksi dan penghidupan masyarakat yang dapat dikembangkan tanpa merusak ekosistem. Melalui zonasi partisipatif, masyarakat dapat menentukan bagian-bagian dari hutan desa yang tetap dijaga sebagai zona lindung, bagian yang dimanfaatkan untuk agroforestri atau budidaya madu, dan bagian yang dikembangkan sebagai kawasan jasa ekowisata atau pendidikan lingkungan. Proses ini memberikan ruang bagi desa untuk merancang sendiri masa depan lanskapnya, sesuai dengan nilai-nilai lokal dan potensi alam yang dimiliki.

Selain itu, pendekatan lanskap memperkuat prinsip resiliensi sosial-ekologis, yaitu kemampuan suatu sistem untuk menghadapi guncangan, beradaptasi terhadap perubahan, dan tetap menjaga

fungsi dasarnya. Dalam konteks perubahan iklim, bencana alam, atau tekanan ekonomi global, pendekatan lanskap mampu memperkuat kapasitas adaptif masyarakat melalui diversifikasi sumber penghidupan, perlindungan sumber daya kunci, dan pengelolaan risiko berbasis lokal. Dengan mengintegrasikan produksi pangan, konservasi, dan penguatan kelembagaan desa, lanskap menjadi sarana penting untuk membangun ketahanan jangka panjang.

Penerapan pendekatan lanskap dalam praktik pengelolaan sumber daya alam juga menuntut adanya data spasial yang akurat, partisipasi aktif masyarakat dalam pemetaan wilayah, serta mekanisme tata kelola yang jelas dan transparan. Penggunaan teknologi seperti Sistem Informasi Geografis (SIG), drone, dan pemetaan partisipatif menjadi sangat membantu dalam mendukung perencanaan lanskap yang berbasis bukti dan kontekstual. Selain itu, dukungan kebijakan dari pemerintah, baik dalam bentuk peraturan zonasi, insentif ekonomi hijau, maupun pengakuan terhadap wilayah kelola masyarakat, merupakan faktor kunci untuk keberhasilan pendekatan ini.

Dengan demikian, pendekatan lanskap bukan hanya sekadar metode perencanaan ruang, tetapi sebuah cara berpikir baru dalam mengelola wilayah secara menyeluruh, berkelanjutan, dan adil. Ketika diterapkan dalam konteks hutan desa, pendekatan ini menjadi fondasi yang kuat untuk mengembangkan model agrosylvoapiari secara terpadu—yakni sistem produksi yang tidak hanya produktif secara ekonomi, tetapi juga sejalan dengan konservasi alam dan penguatan kelembagaan desa. Bab selanjutnya akan membahas lebih jauh konsep agrosylvoapiari, sebagai inti dari inovasi pengelolaan hutan desa yang holistik dalam kerangka lanskap.

Preskripsi Manajemen Hutan

PRESKRIPSI manajemen adalah seperangkat kegiatan yang diimplementasikan pada suatu tegakan untuk mencapai hasil tertentu yang diinginkan. Lawrence, et.al., (1987) Preskripsi manajemen hutan yang baik harus berpedoman pada empat hal yaitu:

1. Keutuhan dan kelanjutan ekologi

Preskripsi manajemen hutan harus mempertimbangkan berbagai fungsi lingkungan maupun jasa yang diberikan oleh hutan antara lain pemeliharaan keanekaragaman hayati hutan, perlindungan Daerah Aliran Sungai, pemeliharaan fungsi daur ulang zat hara yang penting, perlindungan iklim mikro dan iklim setempat, dan lain-lain.

2. Penggunaan produk dan jasa hutan oleh manusia secara berkelanjutan dan adil

Preskripsi manajemen hutan mempertimbangkan ciri-ciri ekologi, faktor-faktor sosial dan demografi, serta potensi ekonomi pada setiap unit manajemen. Biaya-biaya dan manfaat-manfaat ekonomi baik perlindungan maupun produksi hutan sama-sama dipikul masyarakat setempat, sektor swasta, dan pemerintah.

3. Pengelolaan terpadu pada skala yang tepat

Hutan dikelola dalam suatu kerangka perencanaan wilayah, pengambilan keputusan dan pengelolaan yang memperhitungkan pemukiman manusia di sekitarnya, tanah-tanah pertanian, dan berbagai macam kegiatan ekonomi. Pertimbangan-pertimbangan ekologi dan sosial menentukan ukuran wilayah pengelolaan. Pemerintah, masyarakat, swasta, dan kepentingan-kepentingan lain bersama-sama merumuskan pilihan-pilihan pengelolaan untuk memenuhi kebutuhan manusia secara berkelanjutan baik pada kawasan hutan maupun pada lahan-lahan masyarakat dan mengatasi masalah-masalah penggunaan lahan.

4. Keikutsertaan yang adil dan bijaksana oleh semua pihak yang berkepentingan

Memberikan kewenangan dan hak atas informasi dan partisipasi kepada semua pihak yang berkepentingan dalam proses perumusan keputusan-keputusan pengelolaan dan kebijakan hutan.

Preskripsi pengelolaan hutan adalah sejumlah kegiatan yang diimplementasikan pada suatu tegakan atau tipe tegakan untuk mencapai hasil tertentu yang diinginkan. Penanaman, penjarangan, permudaan, pemanenan, dan pemasaran adalah contoh kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan struktur vegetasi dan hasil yang diinginkan. Elemen dasar dari preskripsi pengelolaan hutan adalah (Supratman, 2007):

1. Karakteristik lahan, yang menggambarkan paket atau tipe-tipe lahan menurut lokasi, potensi tegakan, kerapatan, dan atribut-atribut lahan yang lain.
2. Skedul kegiatan (*management activity schedule*) yang menggambarkan tata waktu (*timing*), metode, dan sumberdaya lain yang akan dimanupulasi untuk mencapai hasil yang diinginkan.
3. Prediksi hasil (*quantitative growth and yield projection*), yang menggambarkan secara numerik berapa banyak hasil yang diharapkan akan diperoleh sekarang dan hasil dari regenerasi.

BAB 10

Konsep Agrosylvoapiari: Integrasi Pertanian, Kehutanan, dan Budidaya Lebah

AGROSYLVOAPIARI merupakan pendekatan integratif dalam pengelolaan sumber daya alam yang menggabungkan tiga sistem utama, yaitu pertanian (agro), kehutanan (silvikultur), dan budidaya lebah (apikultur). Masing-masing sistem ini memiliki nilai ekonomi dan ekologis yang berbeda, namun saling melengkapi. Dalam satu kawasan yang dikelola secara terpadu, integrasi ini dapat menciptakan model penggunaan lahan yang lebih efisien, produktif, dan berkelanjutan. Pendekatan ini sangat sesuai diterapkan di wilayah hutan desa, di mana aspek produktivitas dan konservasi harus berjalan seiring.

Dari sisi ekologis, pohon-pohon kehutanan dalam sistem ini dapat menjaga keseimbangan lingkungan, mencegah erosi, dan mempertahankan keanekaragaman hayati. Sementara itu, praktik pertanian yang dilakukan di sela-sela pepohonan memberikan

sumber pangan dan pendapatan jangka pendek bagi masyarakat. Lebih lanjut, budidaya lebah atau apikultur menambah nilai tambah dengan menyediakan produk seperti madu, propolis, dan lilin, yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta berperan penting dalam penyerbukan tanaman.

Keunggulan sistem agrosylvoapiari terletak pada kemampuannya menciptakan keseimbangan antara konservasi lingkungan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Dalam konteks pengelolaan hutan desa, pendekatan ini memberi peluang kepada masyarakat untuk memanfaatkan kawasan hutan secara legal dan berkelanjutan, sambil tetap menjaga fungsi lindungnya. Keterlibatan masyarakat menjadi elemen kunci agar sistem ini berjalan efektif, sebab mereka bukan hanya sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai pengelola utama yang memahami kondisi sosial, budaya, dan ekologis di wilayahnya.

Lebih dari sekadar strategi teknis pemanfaatan ruang, agrosylvoapiari mencerminkan pendekatan sosial-ekologis yang menempatkan masyarakat desa sebagai pusat pembangunan. Melalui penguatan kapasitas lokal, sistem ini berpotensi mendorong lahirnya ekonomi desa berbasis sumber daya alam yang lestari. Oleh karena itu, implementasi agrosylvoapiari perlu dilengkapi dengan kebijakan yang mendukung, kelembagaan desa yang kuat, serta pendampingan berkelanjutan agar tujuan konservasi dan kesejahteraan dapat tercapai secara bersamaan

Komponen *agro* dalam agrosylvoapiari merujuk pada praktik pertanian yang dilakukan oleh masyarakat, terutama di kawasan hutan desa. Sistem ini memungkinkan masyarakat menanam berbagai jenis tanaman pangan seperti padi, jagung, umbi-umbian, atau sayur-sayuran, tergantung pada kondisi agroklimat dan kebutuhan lokal. Kegiatan ini memberikan hasil yang lebih cepat dalam memenuhi kebutuhan konsumsi harian maupun sebagai

sumber pendapatan tunai. Dalam praktiknya, pertanian dalam sistem ini dilakukan secara tumpangsari atau selang-seling di antara pohon-pohon kehutanan, sehingga tetap menjaga produktivitas tanah dan tidak merusak vegetasi utama.

Komponen *silvo*, yaitu kehutanan, berperan penting dalam menjaga fungsi ekologis kawasan dan menjamin keberlanjutan sistem secara keseluruhan. Tanaman kehutanan seperti jati, sengon, mahoni, atau tanaman endemik lokal, selain berfungsi sebagai pelindung tanah dan air, juga dapat memberikan hasil jangka panjang berupa kayu, daun, atau getah. Keberadaan pohon dalam sistem agrosylvoapiari tidak hanya berfungsi secara ekonomi, tetapi juga sebagai penyangga ekologis yang menjaga iklim mikro, memperkaya unsur hara tanah, dan menjadi habitat berbagai fauna. Dengan mengelola pohon secara terencana, masyarakat desa dapat menjaga keseimbangan antara pemanfaatan dan konservasi.

Komponen *apiari* atau budidaya lebah merupakan bagian penting dari sistem agrosylvoapiari yang memberikan manfaat ekonomi tambahan serta mendukung fungsi ekosistem. Lebah madu membantu penyerbukan tanaman pertanian dan kehutanan, sehingga meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Selain itu, produk-produk seperti madu, propolis, royal jelly, dan lilin lebah memiliki nilai jual yang tinggi di pasar lokal maupun nasional. Budidaya lebah relatif tidak memerlukan lahan tambahan, modal besar, atau tenaga kerja intensif, sehingga menjadi usaha yang ramah lingkungan dan inklusif untuk masyarakat sekitar hutan.

Ketiga komponen tersebut—pertanian, kehutanan, dan budidaya lebah—bila diintegrasikan dalam satu sistem kelola yang terpadu, akan menciptakan sinergi antara keberlanjutan lingkungan dan peningkatan ekonomi masyarakat desa. Sistem agrosylvoapiari tidak hanya menjadi strategi adaptif terhadap

perubahan iklim dan tekanan ekonomi, tetapi juga menjadi model pembangunan berbasis masyarakat yang menghargai kearifan lokal dan potensi wilayah. Penerapan sistem ini di kawasan hutan desa menjadi alternatif yang menjanjikan untuk menjawab tantangan pengelolaan hutan yang adil, produktif, dan berkelanjutan

Keunggulan dari model agrosylvoapiari terletak pada integrasi fungsional ketiga komponen tersebut dalam satu lanskap. Pohon-pohon hasil silvikultur dan pertanian tidak hanya menyediakan hasil kayu atau buah, tetapi juga menjadi sumber pakan lebah (melliferous plants). Tanaman semusim yang ditanam secara tumpang sari mendukung ketahanan pangan dan ekonomi harian, sementara unit-unit budidaya lebah dapat ditempatkan di titik strategis yang dekat dengan sumber nektar. Dengan perencanaan yang baik, ketiganya akan saling menguatkan dan menciptakan sinergi ekologis.

Lebih dari itu, agrosylvoapiari juga menawarkan nilai sosial yang tinggi. Model ini dapat dikelola secara kolektif melalui kelompok tani hutan, koperasi desa, atau lembaga pengelola hutan desa (LPHD), sehingga memperkuat modal sosial dan kelembagaan masyarakat. Selain itu, integrasi usaha ini membuka peluang untuk membangun sistem rantai nilai yang inklusif—mulai dari produksi, pengolahan, hingga pemasaran hasil, termasuk kemungkinan pengembangan produk olahan madu, pariwisata edukatif, atau perdagangan berbasis sertifikasi hijau.

Dalam praktiknya, penerapan agrosylvoapiari berbasis lanskap memerlukan pendekatan partisipatif dan adaptif. Setiap desa memiliki karakteristik ekologis, sosial, dan budaya yang berbeda, sehingga desain sistem harus disesuaikan dengan kondisi lokal. Proses pemetaan partisipatif, penentuan zona kelola, pemilihan jenis tanaman dan lebah lokal, serta penyesuaian teknik

budidaya, menjadi bagian penting dari implementasi. Dalam kerangka besar pembangunan desa berkelanjutan, agrosylvoapiari bukan hanya solusi teknis, melainkan juga wahana transformasi sosial yang menumbuhkan kemandirian dan rasa memiliki atas hutan.

Dengan integrasi prinsip ekologi, ekonomi, dan sosial, agrosylvoapiari berpotensi menjadi model unggulan dalam pengelolaan hutan desa. Ia menjawab tantangan produktivitas lahan, konservasi ekosistem, dan kesejahteraan masyarakat secara bersamaan. Bab berikutnya akan membahas lebih detail tentang komponen agroforestri dalam sistem agrosylvoapiari, termasuk pemilihan jenis tanaman, pola tanam, dan teknik budidaya yang sesuai dengan konteks hutan desa.

Pertanian (*Agro*) dalam Sistem Agrosylvoapiari

PERTANIAN atau *agro* merupakan komponen utama pertama dalam sistem agrosylvoapiari yang berperan sebagai fondasi aktivitas ekonomi masyarakat desa. Dalam konteks ini, pertanian tidak berdiri sendiri, melainkan menjadi bagian dari sistem terpadu yang mendukung dan didukung oleh komponen kehutanan dan budidaya lebah. Aktivitas pertanian dalam agrosylvoapiari diarahkan untuk menghasilkan pangan, pakan, dan bahan baku lain dengan memanfaatkan ruang yang tersedia secara efisien di dalam kawasan hutan desa. Sistem ini memungkinkan masyarakat menanam tanaman pangan seperti padi gogo, jagung, kacang-kacangan, umbi-umbian, serta sayuran dan tanaman semusim lainnya yang bernilai ekonomi dan memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga.

Salah satu keunggulan pendekatan pertanian dalam sistem agrosylvoapiari adalah fleksibilitas dan integrasinya dengan komponen pohon dan lebah. Praktik tumpangsari dan pola tanam bergilir memungkinkan petani menyesuaikan waktu tanam dengan musim dan jenis tanaman pendamping, sehingga mampu menjaga kesuburan tanah dan mengurangi risiko gagal panen. Selain itu,

diversifikasi tanaman yang ditanam memberi dampak positif terhadap ketahanan pangan keluarga, mengurangi ketergantungan pada satu komoditas, serta membuka peluang pasar yang lebih luas. Tanaman seperti jagung dan kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sementara sayuran dan rempah-rempah bisa dijual langsung ke pasar lokal atau dikembangkan dalam skala rumah tangga sebagai usaha mikro.

Pengelolaan pertanian dalam sistem ini juga mempertimbangkan aspek ekologi dan konservasi. Petani dianjurkan menggunakan pupuk organik, kompos, serta praktik pertanian ramah lingkungan untuk menjaga keberlanjutan produksi. Pertanian dalam sistem agrosylvoapiari juga berkontribusi pada peningkatan bahan pakan alami bagi lebah madu, sehingga terjadi hubungan timbal balik yang saling menguntungkan antar komponen. Kehadiran tanaman berbunga seperti bunga matahari, kenikir, atau kembang telang, misalnya, dapat mendukung produktivitas lebah sambil memberi nilai estetik dan ekologis di lahan pertanian.

Secara keseluruhan, pertanian dalam sistem agrosylvoapiari bukan hanya dimaknai sebagai aktivitas budidaya tanaman semata, melainkan sebagai bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan yang menyatukan aspek ekonomi, sosial, dan ekologi. Dengan menempatkan masyarakat sebagai pelaku utama, pertanian dalam kerangka ini menjadi lebih adaptif terhadap kondisi lokal, mendukung konservasi lingkungan, dan memperkuat ketahanan ekonomi desa. Maka dari itu, keberhasilan sistem agrosylvoapiari sangat bergantung pada sejauh mana praktik pertanian dikelola secara bijaksana, produktif, dan ramah lingkungan

Silvikultur dalam Sistem Agrosylvoapiari

SILVIKULTUR merupakan bagian penting dalam sistem agrosylvoapiari yang berfungsi sebagai pengatur dan penjaga struktur hutan jangka panjang. Dalam konteks hutan desa, silvikultur tidak hanya dipahami sebagai teknik menanam dan memanen pohon secara lestari, tetapi juga sebagai upaya mempertahankan fungsi ekologis hutan sambil menyediakan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat setempat. Silvikultur menjadi fondasi yang memastikan keberlangsungan ekosistem sekaligus mendukung integrasi dengan praktik agroforestri dan budidaya lebah madu.

Secara definisi, silvikultur adalah ilmu dan seni dalam menumbuhkan, merawat, dan memanen tegakan pohon untuk mencapai tujuan tertentu—baik untuk produksi kayu, pemulihan ekosistem, konservasi, maupun penyediaan jasa lingkungan. Dalam sistem agrosylvoapiari berbasis lanskap, silvikultur berfungsi ganda: sebagai penghasil komoditas hutan dan sebagai pengelola struktur vegetasi jangka panjang yang mendukung keanekaragaman hayati dan stabilitas lingkungan. Praktik silvikultur dilakukan dengan memperhatikan dinamika hutan

alami dan sosial-budaya masyarakat desa yang menjadi pengelola utama.

Penerapan silvikultur dalam hutan desa dilakukan melalui beberapa pendekatan. Pertama, melalui sistem silvikultur intensif untuk menghasilkan kayu dan HHBK dengan rotasi yang lebih pendek, seperti penggunaan jenis cepat tumbuh (misalnya sengon, jabon, atau gamal) yang dapat dipanen dalam waktu 5–7 tahun. Kedua, melalui sistem silvikultur alami atau semi-alami yang mempertahankan spesies pohon lokal dan endemik, seperti meranti, damar, kemenyan, atau ulin, untuk menjaga keberagaman dan struktur hutan jangka panjang. Ketiga, melalui pendekatan rehabilitasi silvikultur, terutama pada lahan kritis atau hutan yang telah terdegradasi, dengan menanam spesies pionier yang dapat memulihkan tanah dan menciptakan naungan bagi suksesi vegetasi berikutnya.

Prinsip penting dalam silvikultur hutan desa adalah kesesuaian lahan dan spesies. Artinya, setiap jenis pohon yang dipilih harus sesuai dengan kondisi iklim, topografi, kesuburan tanah, serta kebutuhan dan kapasitas masyarakat. Penanaman yang tidak mempertimbangkan kesesuaian lahan dapat menyebabkan kegagalan tumbuh, kerusakan lingkungan, atau konflik antar pengguna lahan. Oleh karena itu, proses perencanaan silvikultur memerlukan kajian biofisik dan partisipasi masyarakat secara menyeluruh, termasuk dalam pemetaan lokasi tanam, jadwal penanaman, dan rencana pemanenan.

Silvikultur juga memiliki peran strategis dalam menyediakan habitat bagi lebah madu dalam sistem apikultur. Jenis-jenis pohon yang menghasilkan nektar dan serbuk sari, seperti kaliandra, randu, mahoni, dan durian hutan, sangat penting untuk mendukung produktivitas koloni lebah. Dengan demikian, rancangan silvikultur dalam agrosylvoapiari harus

mempertimbangkan integrasi tanaman melliferous, baik yang berfungsi sebagai pohon naungan maupun pohon komersial. Hal ini menciptakan hubungan saling menguntungkan antara tutupan pohon dan keberlanjutan produksi madu.

Dari sisi sosial, silvikultur menjadi ruang pembelajaran dan pengorganisasian masyarakat dalam mengelola hutan desa. Proses menanam, merawat, dan memanen pohon melibatkan kelompok kerja yang terstruktur, pelatihan teknis, serta penguatan kelembagaan desa. Aktivitas silvikultur mendorong munculnya norma bersama dalam menjaga pohon, mencegah kebakaran hutan, serta melakukan pemantauan hutan berbasis masyarakat. Selain itu, sistem insentif dapat dibangun melalui skema pembagian hasil, pembayaran jasa lingkungan, atau investasi hijau untuk mendorong masyarakat tetap berkomitmen menjaga tegakan hutan.

Meskipun menjanjikan, pelaksanaan silvikultur juga menghadapi tantangan. Di antaranya adalah keterbatasan modal awal untuk pembibitan dan penanaman, rendahnya akses terhadap teknologi silvikultur modern, serta lamanya waktu tunggu hingga pohon menghasilkan. Oleh karena itu, pendekatan silvikultur dalam agrosylvoapiari perlu dikombinasikan dengan sumber penghasilan jangka pendek seperti agroforestri dan apikultur. Diversifikasi ini menjaga kestabilan ekonomi masyarakat sambil menunggu hasil silvikultur jangka panjang.

Dengan desain yang adaptif dan partisipatif, silvikultur dalam sistem agrosylvoapiari mampu membangun lanskap hutan desa yang produktif dan lestari. Ia tidak hanya menumbuhkan pohon, tetapi juga membangun kesadaran ekologis dan kapasitas kolektif masyarakat dalam mengelola alam secara bertanggung jawab. Pada bab berikutnya, akan dibahas komponen apikultur

(budidaya lebah madu) sebagai penghubung ekosistem dan ekonomi dalam sistem agrosylvoapiari yang berbasis lanskap.

Agroforestri dalam konteks sistem budidaya tanaman pertanian dan Kehutanan merupakan pilar penting dalam sistem agrosylvoapiari karena menjadi dasar integrasi antara vegetasi kehutanan dan tanaman pertanian dalam satu unit lahan yang saling mendukung. Sistem ini tidak hanya dirancang untuk menghasilkan berbagai jenis komoditas, tetapi juga untuk menjaga keberlanjutan fungsi ekologis dan sosial dari lanskap hutan desa. Dalam praktiknya, agroforestri berkontribusi terhadap diversifikasi produksi, konservasi tanah dan air, peningkatan pendapatan rumah tangga, serta memperkuat ketahanan pangan masyarakat desa.

Salah satu kekuatan utama agroforestri terletak pada kemampuannya untuk menggabungkan berbagai jenis tanaman yang memiliki nilai dan fungsi yang berbeda. Dalam sistem agrosylvoapiari, agroforestri menjadi dasar pengembangan lahan produktif yang ramah lingkungan, di mana pohon penghasil kayu, buah, dan HHBK (hasil hutan bukan kayu) ditanam bersama dengan tanaman pangan semusim atau tanaman penutup tanah. Pola ini dapat berupa tumpangsari, sistem lorong (alley cropping), atau sistem pagar hidup dan kebun campuran, tergantung pada kondisi lahan dan kebutuhan masyarakat.

Pemilihan jenis tanaman dalam agroforestri sangat penting untuk menjamin keberhasilan sistem. Jenis-jenis pohon yang umum digunakan antara lain adalah alpukat, durian, nangka, kemiri, petai, jengkol, serta jenis lokal yang bernilai HHBK seperti kemenyan, gaharu, aren, atau nyamplung. Tanaman semusim yang bisa dipadukan meliputi jagung, kacang tanah, cabai, jahe, kunyit, dan singkong, yang dapat dipanen dalam waktu singkat sambil menunggu pohon utama tumbuh. Jenis tanaman ini juga

membantu mengurangi risiko ekonomi, terutama pada masa awal pembangunan hutan desa yang belum menghasilkan dari komoditas jangka panjang.

Aspek penting lainnya adalah pemilihan jenis tanaman yang ramah lebah atau *melliferous plants*, karena dalam sistem agrosylvoapiari tanaman tersebut akan mendukung komponen apikultur. Tanaman seperti kaliandra, kopi, kelengkeng, rambutan, sengon, dan berbagai bunga lokal tidak hanya berperan dalam menghasilkan produk pertanian, tetapi juga menyediakan nektar dan serbuk sari yang dibutuhkan lebah madu. Dengan demikian, pemilihan vegetasi dalam agroforestri perlu dirancang secara strategis agar mendukung sinergi antar komponen dalam sistem agrosylvoapiari.

Dari sisi ekologi, agroforestri memberikan banyak manfaat. Sistem perakaran tanaman yang beragam memperkuat struktur tanah dan mencegah erosi. Tajuk pohon yang berlapis menciptakan iklim mikro yang stabil, mengurangi penguapan air tanah, serta memberikan habitat bagi berbagai jenis fauna, termasuk lebah liar, burung, dan serangga penyerbuk lainnya. Agroforestri juga meningkatkan penyerapan karbon dan mendukung mitigasi perubahan iklim, menjadikannya sebagai salah satu strategi adaptasi iklim yang relevan di kawasan perdesaan dan hutan desa.

Implementasi agroforestri juga memiliki dimensi sosial dan kelembagaan yang penting. Masyarakat desa perlu dilibatkan dalam proses perencanaan dan penanaman melalui pendekatan partisipatif, termasuk pemetaan lahan, musyawarah pemilihan jenis tanaman, dan pembagian peran dalam pemeliharaan. Sistem agroforestri dapat menjadi alat untuk memperkuat solidaritas kelompok, terutama jika dikembangkan dalam bentuk kebun kolektif, kelompok usaha tani hutan, atau koperasi desa. Model ini

juga membuka ruang untuk pengembangan agroindustri kecil berbasis produk pertanian dan kehutanan.

Namun demikian, penerapan agroforestri dalam hutan desa tidak tanpa tantangan. Beberapa kendala yang umum dijumpai adalah keterbatasan akses terhadap bibit unggul, kurangnya pengetahuan teknis, kesulitan modal awal, serta keterbatasan akses pasar. Oleh karena itu, diperlukan dukungan dari berbagai pihak, termasuk lembaga pendamping, pemerintah, dan dunia usaha, untuk menyediakan pelatihan, subsidi bibit, dan penguatan rantai nilai produk agroforestri. Skema kemitraan dan insentif berbasis ekosistem juga dapat mendorong petani untuk tetap menjaga keberlanjutan sistem yang dibangun.

Dengan integrasi yang tepat, agroforestri dalam sistem agrosylvoapiari bukan hanya menjadi sumber produksi dan pendapatan, tetapi juga menjadi tulang punggung keberlanjutan lanskap hutan desa. Model ini mampu menciptakan ruang produktif yang adaptif, resilien, dan mendukung ekosistem penyerbukan. Bab berikutnya akan membahas lebih lanjut komponen silvikultur, sebagai elemen penting dalam menjaga kesinambungan tutupan hutan dan memperkuat fungsi lindung dalam lanskap desa hutan.

Apikultur dalam Sistem Agrosylvoapiani

APIKULTUR, atau budidaya lebah madu, merupakan komponen penting dalam sistem agrosylvoapiani. Ia berperan sebagai penghubung langsung antara keberagaman tanaman dan manfaat ekonomi yang dapat diperoleh masyarakat desa. Dalam konteks pengelolaan hutan desa berbasis lanskap, apikultur tidak hanya menjadi usaha produktif yang ramah lingkungan, tetapi juga berkontribusi pada konservasi biodiversitas dan peningkatan layanan ekosistem, khususnya dalam proses penyerbukan.

Apikultur dalam sistem agrosylvoapiani mengandalkan keterpaduan antara kehadiran pohon-pohon penghasil nektar (*melliferous plants*), bunga liar, dan tanaman budidaya lainnya sebagai sumber pakan bagi lebah. Sumber-sumber ini tersebar dalam lanskap agroforestri dan silvikultur yang dikelola secara bijak oleh masyarakat desa. Semakin tinggi keragaman dan kontinuitas ketersediaan bunga, semakin sehat koloni lebah dan semakin tinggi pula produktivitas madu serta produk turunannya seperti lilin, propolis, dan royal jelly.

Jenis lebah yang dibudidayakan dalam apikultur hutan desa umumnya terbagi menjadi dua kelompok utama: Apis cerana

(lebah lokal Asia) dan *Apis mellifera* (lebah introduksi), serta jenis lebah tanpa sengat seperti *Trigona* sp. Budidaya *Apis* cerana lebih mudah diterapkan karena adaptif terhadap lingkungan lokal dan lebih tahan terhadap gangguan iklim tropis. Sementara itu, *Trigona* memiliki keunggulan dalam hal nilai jual produk yang tinggi serta mudah dipelihara di sekitar pemukiman warga karena tidak menyengat. Pemilihan jenis lebah harus mempertimbangkan aspek ekologis, teknis, dan preferensi pasar.

Salah satu kekuatan apikultur dalam agrosylvoapiari adalah kemampuannya menjadi sumber pendapatan harian dan musiman. Madu dari hutan desa memiliki nilai ekonomi tinggi, terlebih jika dikembangkan dalam bentuk produk organik atau produk unggulan desa. Selain itu, produk lebah dapat dijual dalam bentuk olahan seperti madu kemasan, lilin aromaterapi, sabun madu, hingga suplemen herbal. Budidaya lebah juga berbiaya rendah dan ramah terhadap lingkungan, karena tidak memerlukan pakan tambahan kimia dan dapat menggunakan bahan-bahan lokal seperti batang bambu atau kayu sebagai sarang.

Selain aspek ekonomi, apikultur juga mendukung fungsi ekologi lanskap hutan desa. Lebah sebagai agen penyerbuk sangat penting dalam mempercepat proses regenerasi tanaman dan meningkatkan hasil pertanian. Keberadaan lebah memperkuat ketahanan ekosistem terhadap gangguan eksternal seperti perubahan iklim, serangan hama, atau degradasi habitat. Dalam lanskap yang dirancang secara terpadu, lebah membantu menyatukan fungsi ekologi antara kawasan agroforestri, silvikultur, dan sempadan hutan alami.

Namun demikian, pelaksanaan apikultur dalam sistem agrosylvoapiari juga memerlukan pendekatan teknis dan kelembagaan yang tepat. Pengelolaan koloni lebah memerlukan pengetahuan dasar tentang siklus hidup lebah, teknik pemanenan

madu tanpa merusak koloni, manajemen sarang, serta penanganan penyakit dan predator alami. Oleh karena itu, pelatihan dan pendampingan sangat dibutuhkan bagi masyarakat desa agar kegiatan apikultur dapat berkembang secara berkelanjutan.

Dari sisi kelembagaan, apikultur dapat dikelola secara individu maupun kolektif melalui kelompok tani hutan, koperasi madu, atau unit usaha desa. Model kolektif lebih disarankan karena dapat memperkuat kontrol mutu produk, efisiensi pemasaran, serta daya tawar dalam rantai nilai. Dengan membangun merek lokal dan jaringan distribusi yang baik, produk madu hutan desa berpotensi masuk ke pasar ekspor, industri kesehatan, atau bahkan ekowisata.

Keberhasilan apikultur dalam agrosylvoapiari juga bergantung pada desain lanskap yang mendukung kelangsungan pakan lebah sepanjang tahun. Ini menuntut integrasi dan koordinasi dalam pemilihan jenis tanaman, waktu tanam, serta pengaturan zonasi ruang. Kolaborasi antara petani, LPHD (Lembaga Pengelola Hutan Desa), dan pemangku kepentingan lainnya sangat penting untuk memastikan keseimbangan antara produktivitas lebah dan kelestarian hutan.

Dengan potensi ekologis dan ekonominya yang besar, apikultur bukan hanya pelengkap, tetapi juga pendorong utama keberhasilan sistem agrosylvoapiari berbasis lanskap. Ia membuktikan bahwa pelestarian hutan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat dapat berjalan beriringan. Bab selanjutnya akan membahas bagaimana ketiga komponen utama — agroforestri, silvikultur, dan apikultur — diintegrasikan dalam satu lanskap yang berfungsi secara produktif dan berkelanjutan.

Budidaya Lebah Dengan Agrosylvoapiari

14.1. Praktek Agrosylvoapiari

AGROSYLVOAPIARI merupakan sistem terpadu yang mengkombinasikan tiga komponen utama dalam satu unit pengelolaan lahan, yaitu tanaman berkayu (komponen kehutanan), tanaman semusim (komponen pertanian), dan budidaya lebah madu (komponen apikultur). Tidak seperti hutan alam yang memiliki ketiga elemen tersebut secara alami namun tidak terorganisir, sistem agrosylvoapiari didesain dan diatur secara terencana dengan tujuan mengoptimalkan hasil produksi serta fungsi jasa ekosistem yang bermanfaat langsung bagi masyarakat. Tujuan utamanya bukan hanya hasil produksi yang maksimal, tetapi juga kesinambungan dan keseimbangan ekologis dalam pengelolaan ruang yang lebih adaptif terhadap kebutuhan manusia.

Pengelolaan agrosylvoapiari dilakukan secara sadar dan sistematis dengan mempertimbangkan interaksi antarkomponen. Sebagai contoh, tanaman berkayu yang ditanam tidak hanya untuk

produksi kayu, tetapi juga berfungsi sebagai penyedia pakan alami bagi lebah madu, menyediakan naungan untuk tanaman semusim, serta menjadi habitat bagi satwa liar. Sebaliknya, satwa liar seperti burung atau serangga penyerbuk memainkan peran penting dalam memperlancar proses penyerbukan dan penyebaran biji tanaman, yang pada akhirnya menunjang regenerasi alam. Oleh karena itu, dalam sistem ini, semua elemen memiliki fungsi ekologis yang saling mendukung dan memperkuat satu sama lain.

Salah satu aspek kunci dari sistem agrosylvoapiari adalah diversifikasi hasil yang dapat dinikmati oleh masyarakat. Sistem ini tidak hanya menyediakan hasil berupa pangan dari pertanian semusim dan madu dari budidaya lebah, tetapi juga energi dalam bentuk kayu bakar, serta pakan ternak dari daun atau limbah hasil pertanian. Selain itu, pemanfaatan lahan yang dilakukan secara bijak ini juga dapat memperkuat ketahanan pangan dan ekonomi rumah tangga, sekaligus berkontribusi pada konservasi keanekaragaman hayati. Kombinasi ini memberikan jaminan keberlanjutan ekonomi tanpa mengabaikan pentingnya pelestarian lingkungan.

Dengan demikian, praktek agrosylvoapiari bukan hanya soal penanaman tanaman atau pemeliharaan lebah, tetapi merupakan pendekatan holistik dalam pengelolaan lanskap yang menekankan keterpaduan fungsi produksi, konservasi, dan sosial. Sistem ini sangat relevan diterapkan di kawasan hutan desa atau daerah pedesaan lain yang memiliki potensi sumber daya alam melimpah namun belum terkelola secara optimal. Agrosylvoapiari menjadi contoh konkret dari bagaimana prinsip kehutanan sosial dapat diimplementasikan melalui pengelolaan lahan yang berkelanjutan dan berorientasi pada kesejahteraan masyarakat.

Hasil penelitian Dukku (2013) menunjukkan bahwa terdapat beragam jenis tanaman yang berfungsi sebagai pakan bagi lebah

madu *Apis mellifera*. Sebanyak 61 jenis tanaman telah teridentifikasi sebagai sumber pakan, dengan dominasi dari famili Fabaceae yang mencakup sekitar 26,2% dari total spesies. Selain itu, tanaman dari famili Combretaceae menyumbang sekitar 9,8%, sementara Arecaceae, Lamiaceae, Poaceae, Rhamnaceae, dan Rubiaceae masing-masing menyumbang sekitar 4,9%. Temuan ini penting karena memperlihatkan keanekaragaman sumber daya tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung sistem agrosylvoapiari, khususnya dalam menyediakan pakan alami bagi lebah.

Penelitian oleh Taguiling, et al. (2015) membandingkan efektivitas antara metode tradisional menggunakan lebah liar *Apis dorsata* dengan metode komersial menggunakan *Apis mellifera* dalam sistem agrosylvoapiari. Hasilnya menunjukkan bahwa secara ekologi, metode komersial lebih menguntungkan karena lebah budidaya dapat dikelola secara intensif. Namun, kendala seperti penggunaan pestisida dan gangguan predator menjadi faktor yang menghambat perkembangan *Apis mellifera*. Sebaliknya, *Apis dorsata* yang hidup liar dinilai lebih rentan terhadap perubahan lingkungan dan sulit dikendalikan. Hal ini mengindikasikan bahwa pemilihan jenis lebah perlu mempertimbangkan kondisi ekosistem dan kapasitas pengelolaan masyarakat.

Penelitian Klein, et al. (2003) menunjukkan manfaat penting dari integrasi budidaya lebah dengan sistem agroforestry kopi. Keberadaan lebah madu pada lahan kopi jenis *Coffea arabica* dan *Coffea canephora* berkontribusi terhadap peningkatan proses penyerbukan, yang secara langsung berdampak pada peningkatan hasil panen dan efisiensi penggunaan lahan. Hasil serupa juga ditemukan oleh Putra, et al. (2014), yang meneliti pengembangan lebah lokal *Apis cerana* dan *Trigona aeviceps* pada sistem agroforestry merica (*Capsicum annuum*). Kehadiran lebah-lebah ini memperkuat proses pollinasi dan berkontribusi pada peningkatan produktivitas

tanaman, yang membuktikan bahwa integrasi apikultur dalam sistem agroforestry tidak hanya memberikan manfaat ekologis, tetapi juga nilai ekonomi yang signifikan bagi Masyarakat.

14.2. Budidaya Lebah Madu (Apiculture)

Lebah merupakan serangga yang termasuk kedalam genus *Apidae* dan ordo Hymenoptera (serangga bersayap selaput). Lebah bersifat polimorfisme, yaitu setiap anggota koloni memiliki keunikan anatomis, fisiologis, dan fungsi biologis antar kasta sangat berbeda. Terdapat 20.000 jenis lebah yang ada di dunia, tetapi hanya empat jenis yang dikenal sebagai lebah madu, yaitu *Apis dorsata*, *Apis florea*, *Apis indica* (*Apis cerana*), dan *Apis mellifera*. Berikut ini adalah kedudukan lebah madu dalam klasifikasi dunia binatang (Singh, 1962).

1. *Apis dorsata*

Sumoprastowo dan Suprpto (1980) lebah *Apis dorsata* merupakan lebah liar dan belum pernah berhasil ditenakkan di dalam stup. Kemampuan produksi madu *Apis dorsata* sekitar 20 kg per sarang per tahun. Menurut Warisno (1996), jenis lebah ini banyak terdapat di hutan-hutan belantara yang jarang dirambah oleh manusia. Bentuk sarang jenis lebah ini tidak seperti sarang lebah pada umumnya yang berupa sisiran, tetapi bentuknya menjadi satu kesatuan. Garis tengah sarang kira-kira 1,5 - 2 m dan penghuninya jutaan ekor.

2. *Apis florea*

Menurut Sarwono (2001), lebah ini merupakan spesies lebah madu yang paling kecil ukurannya dan habitat hidupnya berada di daerah payau. Jenis lebah ini sering berpindah tempat dan suatu koloni jarang tinggal pada satu tempat lebih dari lima bulan secara terus-menerus (Singh, 1962). Satu koloni lebah ini hanya mampu membangun satu lembar sisiran kurang lebih 10 cm, yang menggantung di cabang-cabang (Sumoprastowo dan

Suprpto, 1980). Lebah ini merupakan spesies lebah madu dari marga *Apis* yang paling kecil ukurannya. Panjangnya 0,9 cm. Habitat hidupnya di daerah payau. Koloninya membuat sarang sebesar telapak tangan. Hasil madu dan lilinnya sedikit. Satu koloni hanya mampu membangun satu sisiran sarang berukuran sekitar 10 cm² yang menggantung di cabang-cabang pohon. Hasil madu per sarangnya 61-200 gram (Hadisoesilo, 2003)

3. *Apis indica*/*Apis cerana*

Apis indica atau *Apis cerana* sering dipelihara oleh masyarakat di pedesaan. Singh (1962) menyatakan bahwa, dalam satu koloni lebah *Apis cerana* terdiri dari 10.000 sampai 15.000 lebah. Secara alami lebah ini hidup di dalam lubang pada batang pohon, gundukan tanah dari koloni rayap, celah-celah batu, dan dari tempat-tempat tertutup lainnya. Dalam satu koloni *Apis cerana* dapat menghasilkan 3,6 – 4,5 kg madu per koloni per tahun.

Menurut Sarwono (2001), terdapat perbedaan antara lebah jantan dengan lebah pekerja. Lebah jantan berpantat tumpul dan tidak bersengat, warna tubuhnya hitam, panjangnya 1,3 cm, tugasnya mengawini lebah ratu. Lebah pekerja berpantat runcing dan bersengat, warna tubuhnya hitam dengan strip kuning, panjangnya 1,1 cm. Tugasnya sebagai perawat, penghubung di dalam sarang, penjaga sarang, perintis atau pencari tempat yang menghasilkan pakan (bunga), pencari pakan, dan pembuat sarang. *A. cerana/indica* merupakan lebah madu yang jinak berasal dari Asia yang menyebar dari Afganistan, Cina sampai Jepang. Lebah ini memiliki daya adaptasi terhadap iklim dan menghasilkan 5-10 kg madu per koloni pertahun (Tim Karya Tani, 2009).

4. *Apis mellifera*

A. mellifera merupakan jenis lebah madu yang dibudidayakan hampir di semua negara termasuk Indonesia. Lebah ini banyak ditemukan di Eropa seperti Prancis, Yunani, Spanyol, dan Yugoslavia. Di negara- negara tersebut lebah yang utama

dibudidayakan yaitu *A. mellifera* (lebah hitam atau lebah coklat Eropa), *A. mellifera ligustica* (lebah kuning Italia), dan *A. mellifera carnica* (lebah kelabu Carniola), (Koenigar, 2007).

Apis mellifera merupakan lebah yang banyak dikenal dan sangat luas penyebarannya, lebah ini dapat menghasilkan madu lebih besar dari pada *Apis cerana* (Free, 1982). *Apis mellifera* dapat menghasilkan 25 – 30 kg madu per koloni (Akratanakul, 1986). Ukuran lebah ini $\pm 1 \frac{1}{4}$ kali lebih besar dari pada lebah madu tropika *Apis indica* (Sarwono, 2001). Jenis lebah ini mempunyai populasi yang relatif besar yaitu 15.000 – 60.000 ekor dalam satu koloni. Keempat jenis lebah madu di atas merupakan serangga sosial yang hidup dalam koloni-koloni dengan suatu sistem kerja yang teratur. Dalam satu koloni terdapat tiga kasta yaitu lebah ratu, lebah pekerja, dan lebah jantan. Dalam satu koloni yang normal terdapat satu lebah ratu, 20.000 – 30.000 lebah pekerja dan beberapa ratus ekor lebah jantan (Singh, 1962).

14.3. Pakan Lebah Madu

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, baik berupa tumbuhan alam maupun tanaman hasil budidaya. Berbagai jenis vegetasi yang ada merupakan tumbuhan penghasil *pollen* dan nektar sebagai sumber pakan lebah. Sumber pakan lebah terdapat pada hutan alam, hutan tanaman hasil rehabilitasi ataupun hutan tanaman buah-buahan yang biasanya banyak dijumpai di lahan pekarangan dan di lahan pertanian milik rakyat (Irwanto, 2006). Demikian dengan ternak yang lain, lebah juga membutuhkan pakan yang cukup untuk kebutuhan pokok hidup, pertumbuhan koloni, produksi madu, dan aktivitas reproduksi lebah. Pakan lebah yang penting adalah nektar dan polen yang dihasilkan tanaman. Nektar adalah cairan manis yang terdapat di dalam bunga tanaman. Sebagian besar tanaman berbunga adalah penghasil nektar. Selain

nektar, lebah juga memerlukan polen dan air untuk kelangsungan hidup anggota koloni (Rusfidra, 2013).

Menurut Free (1982), lebah dapat mengunjungi beberapa ratus bunga untuk mengumpulkan nektar atau polen yang banyak sebagai sumber makanannya. Lebah madu tertarik mendatangi bunga dengan mengenali warna bunga, aroma bunga, dan bentuk bunga.

Semua jenis tanaman berbunga (tanaman hutan, tanaman pertanian, tanaman perkebunan, tanaman holtikultura, herba, dan tumbuhan liar) yang mengandung unsur nektar sebagai bahan madu, polen, dan propolis dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan lebah (Sarwono, 2001). Hasil penelitian Maria (1981) diketahui bahwa sumber makanan lebah khususnya *Apis indica* (*Apis cerana*) dapat berupa tanaman hias, legum, beberapa tanaman buah-buahan, kelapa, dan tanaman sayur-sayuran. Tanaman dapat menghasilkan nektar dan polen, tetapi ada pula tanaman yang hanya menghasilkan nektar atau polen saja (Singh, 1962).

Lamerkabel (2006) mengemukakan sumber pakan lebah madu adalah tanaman buah-buahan, tanaman sayur-sayuran, tanaman hias, tanaman pangan, tanaman perkebunan dan tanaman kehutanan. Bunga-bunga dari tanaman tersebut mengandung nektar dan tepung sari bunga (*pollen*).

Menurut Sarwono (2001), tanaman berbunga yang baik untuk sumber pakan lebah harus memenuhi beberapa persyaratan berikut:

1. Lebah tertarik mendatangi bunga dengan mengenali warna, aroma, dan bentuk bunga.
2. Bentuk bunga yang mengandung nektar dan polen mudah diambil oleh lebah.

3. Tanaman itu tersedia dalam jangkauan terbang lebah, untuk lebah (*A. cerana*) kira-kira 700 m dari sarang, 2-3 km bagi *Apis mellifera*.

Menurut Damar (2013) jenis bunga yang disukai lebah madu (*A. cerana*) adalah Albasia (*Albizia falcataria*), Akasia (*Acacia mangium*), Mangga (*Mangifera indica*), Bunga Matahari (*Helianthus annuus*), Bunga Puspa (*Schima wallichii*), Rambutan (*Nephelium lappaceum*), Randu (*Ceiba pentandra*), Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), Durian (*Durio zibethinus*), Kangkung (*Ipomoea aquatica*), Kopi (*Coffea arabica*), Kelengkeng (*Dimocarpus longan*), Takokak (*Solanum torvum*), dan Tembakau (*Nicotiana tabacum*).

14.4. Waktu Pembungaan

Secara umum kalender ketersediaan pakan dalam 12 bulan dinyatakan dalam masa berbunga. Terminologi pembungaan dikenal dengan kalender pembungaan. Makanan Lebah berupa ekstra floral, ketersediaannya tidak selalu sama dengan kalender pembungaan, disebabkan karena nektar ekstra floral diambil dari pucuk daun, sehingga tidak berhubungan dengan masa berbunga suatu tanaman. Tabel 1 menunjukkan jenis tanaman pakan lebah dan masa berbunga tanaman.

Tabel 1 Daftar Tanaman Sumber Pakan dan Masa Berbunga

No	Nama Jenis Tanaman	Masa Bunga	Nektar	Pollen
1	Aren	Jan – Des	-	√
2	Lamtoro	Jan – Des	-	√
3	Puspa	Jun – Jul	-	√
4	Api-api	TMT	-	√
5	Padi	TMT	-	√
6	Kelapa sawit	Jan – Des	-	√
7	Widara (bidara)	Jan – Des	-	√

8	Tembakau	TMT	-	√
9	Jambu mete	Mar – Jul	-	√
10	Delima	Jan – Des	-	√
11	Lobi-lobi	Feb – Jul	-	√
12	Alpukat	Okt - April	-	√
13	Nam-nam	Jun dan Sep	-	√
14	Jambu bol	Apr – Jun	-	√
15	Salak	Jan – Des	-	√
16	Jagung	TMT	-	√
17	Jengkol	Mei – Jun	-	√
18	Turi	Jun – Agus	-	√
19	Kacang panjang	TMT	-	√
20	Kentang	TMT	-	√
21	Ketumbar	TMT	-	√
22	Wortel	TMT	-	√
23	Krokot	Jan - Des	-	√
24	Rumput blambangan	Jan – Des	-	√
25	Rumput kembangan	Jan – Des	-	-
26	Rumput Jampang Pait	Jan – Des	-	√
27	Rumput kerbau	Jan – Des	-	-
28	Incuran	Jan – Des	-	√
29	Rumput king	Jan - Des	-	√
30	Putri Malu	Jan – Des	-	√
31	Lemuran	Apr – Okt	-	√
32	Wedusan	Setelah 2 bulan	-	√
33	Ketapang	Apr – Mei	√	√
34	Akasia	Jan – Des	√	√
35	Sengon	Jun dan Sep	√	-
36	Sonokeling	Sep dan Nop	√	-
37	Sonobrit	Agus dan Okt	√	-
38	Asam Jawa	April – Agus	√	-
39	Mahoni	TMT	√	-
40	Kaliandra	TMT	√	√
41	Pelawan	Kemarau	√	-
42	Cendana	Feb – Mar	√	-

43	Karet	Sep - Okt	√	-
44	Kapas	TMT	√	-
45	Mangga	Jun dan Agus	√	-
46	Mancang	Jun dan Agus	√	-
47	Langsat	Jun – Jul	√	-
48	Belimbing	Jan – Des	√	-
49	Rambutan	Okt – Nop	√	-
50	Jambu Air	Mei dan Okt	√	-
51	Kacang gude	TMT	√	-
52	Petai	Jan dan Jul	√	-
53	Cabai	3 – 4 kali	√	-
54	Nanas domba	Mar – April	√	-
55	Nanas sebrang	Mei- Juni	√	-
56	Ubi jalar	TMT	√	-
57	Labu air	TMT	√	-
58	Oyong	Kemarau	√	-
59	Paria	TMT	√	-
60	Labu siam	TMT	√	-
61	Bawang merah	TMT	√	-
62	Kumis kucing	Jan – Nop	√	-
63	Eucalyptus	3 Tahun	√	-
64	Stoenklaver	TMT	√	-
65	Randu	Mei – Agus	√	√
66	Tebu	TMT	√	√
67	Vanili	TMT	√	√
68	Kelapa	Mar – Des	√	√
69	Wijen	TMT	√	√
70	Kopi	Mei dan Agus	√	√
71	Kedondong	Juni dan Agus	√	√
72	Durian	Juni dan Sep	√	√
73	Pepaya	Jan – Des	√	√
74	Waluh	TMT	√	√
75	Semangka	TMT	√	√
76	Kesemek	Agus – Sep	√	√
77	Pisang	TMT	√	√

78	Apel	Mar - Apr	√	√
79	Jeruk manis	Agus – Nop	√	√
80	Lengkeng	Sep – Nop	√	√
81	Jeruk besar	Desember	√	√
82	Anggur	Agus – Sep	√	√
83	Kubis	Jul – Agus	√	√
84	Ketimun	TMT	√	√
85	Kacang tanah	TMT	√	√
86	Kedelai	TMT	√	√
87	Bunga matahari	TMT	√	√
88	Flamboyan	Kemarau	√	√

Sumber : Perum Perhutani dalam Pusbahnas, 2008

Ket : √ : Pakan Nektar/Pollen

- : Bukan Nektar/Pollen

TMT : Tergantung Masa Tanam

Lebah pekerja *Apis cerana* memiliki perilaku khas dalam pengambilan nektar dan polen, yang memerlukan kunjungan ke banyak bunga dalam satu kali perjalanan pencarian pakan. Jarak maksimal lebah dari sarangnya saat mengumpulkan pakan mencapai ±700 meter. Tubuh lebah yang dipenuhi bulu halus memungkinkan butir polen menempel selama kunjungan ke bunga, yang kemudian berfungsi sebagai alat bantu penyerbukan antar tanaman. Sementara itu, polen yang dikumpulkan dan dibawa menggunakan kaki belakangnya disimpan untuk kebutuhan makanan koloni di sarang (Sarwono, 2001).

Kemampuan lebah dalam mengumpulkan nektar sangat bervariasi, mulai dari 25 hingga 70 mg per ekor lebah, tergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi kapasitas kantong madu yang dimiliki lebah pekerja, konsentrasi gula dalam nektar, kondisi cuaca seperti suhu dan kelembaban, serta

pengalaman lebah dalam aktivitas pencarian pakan. Aktivitas pengumpulan nektar dan polen berlangsung sepanjang hari, dari pagi hingga sore, menunjukkan betapa penting dan intensifnya peran lebah pekerja dalam mempertahankan kelangsungan hidup koloninya (Budy, 2013).

Nektar dan polen merupakan sumber makanan utama bagi lebah, sehingga ketersediaannya sepanjang tahun sangatlah penting. Tanaman penghasil nektar dan polen harus tumbuh di habitat yang sesuai, baik dari sisi iklim maupun kondisi ekologi lainnya. Di daerah beriklim sedang (temperate), siklus musiman tanaman menjadi penentu utama tersedianya bunga, sedangkan di wilayah tropis atau sub-tropis, ketersediaan pakan lebah sering dibatasi oleh musim kemarau atau musim paceklik yang mempersempit masa mekar tanaman (Stelley, 1983; Free, 1982).

Faktor-faktor lingkungan juga turut menentukan produksi nektar pada tanaman berbunga. Beberapa faktor yang sangat memengaruhi antara lain suhu udara (temperatur), tingkat kelembaban, sifat fisik tanah, kecepatan angin, dan bahkan umur tanaman itu sendiri. Nektar dan polen hanya tersedia secara maksimal ketika tanaman berada dalam fase mekar penuh, sehingga pemahaman tentang siklus berbunga dan kondisi lingkungan menjadi kunci dalam mendukung keberhasilan budidaya lebah madu di sistem agrosylvoapiari (Howes, 1979; Oertel, 1980).

Lebah madu mengunjungi beberapa jenis bunga untuk mengambil nektar atau polen saja, tetapi jika keduanya tersedia lebah madu mengambil kedua-duanya (Free, 1982). Menurut Stelley (1983), Teknik Budidaya lebah madu ada 2 yaitu:

1. Budidaya Menetap (*Stationary Beekeeping*)

Budidaya menetap adalah budidaya lebah madu yang hanya berada di satu lokasi secara terus menerus. Praktek budidaya

seperti ini biasa dilakukan pada lebah madu lokal jenis *A. cerana* yang dikelola secara sederhana dan kebanyakan masih bersifat tradisional.

Hasil yang diperoleh dari praktek budidaya menetap sangat tergantung dari jenis dan jumlah tanaman pakan yang tersedia serta masa pembungaannya. Tanaman pakan yang ada mempunyai masa pembungaan yang pendek maka hasilnya sedikit. Apabila masa pembungaan tanaman cukup panjang, maka dapat diharapkan hasilnya dapat dipetik sepanjang masa pembungaan tanaman tersebut

2. Budidaya Berpindah (*Migratory Beekeeping*)

Migratory beekeeping adalah bentuk pengelolaan budidaya lebah madu yang berpindah-pindah mengikuti musim pembungaan tanaman. Bentuk budidaya seperti ini membutuhkan biaya yang tidak sedikit, oleh sebab itu membutuhkan perhitungan yang cermat supaya tidak merugikan. *Migratory beekeeping* tidak mungkin hanya dikelola sebagai kegiatan sampingan sebagaimana umumnya budidaya *A. cerana* yang menetap.

Migratory beekeeping membutuhkan informasi dan pengetahuan musim pembungaan tumbuhan serta peta dan data luasan tanaman pakan. Pengetahuan peta dan data tersebut digunakan untuk menentukan kemana koloni lebah akan digembalakan. *Migratory beekeeping* akan terus berulang setiap tahun, baik lokasi maupun tata urutan waktu penggembalaannya, sehingga membentuk semacam siklus tahunan.

Desain Lanskap Agrosylvoapiari di Hutan Desa

DESAIN lanskap merupakan inti dari sistem agrosylvoapiari karena menjadi kerangka spasial yang menyatukan tiga komponen utama—agroforestri, silvikultur, dan apikultur—ke dalam suatu tatanan ruang yang fungsional, produktif, dan berkelanjutan. Dalam konteks hutan desa, desain lanskap agrosylvoapiari harus mempertimbangkan kondisi biofisik, sosial, dan kelembagaan setempat agar dapat memenuhi tujuan pelestarian lingkungan sekaligus peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Desain lanskap dalam sistem ini tidak bersifat seragam, melainkan adaptif terhadap karakteristik lokal seperti topografi, jenis tanah, ketersediaan air, zonasi kawasan, aksesibilitas, serta tradisi dan kearifan lokal masyarakat desa. Pendekatan berbasis lanskap berarti setiap bagian dari wilayah hutan desa memiliki fungsi spesifik namun saling berhubungan. Lanskap bukan sekadar ruang fisik, melainkan juga ruang sosial-ekologis yang dikelola secara kolektif.

Secara umum, desain lanskap agrosylvoapiari dibagi menjadi beberapa zona fungsional:

1. Zona Inti Silvikultur (Zona Lindung):
Merupakan kawasan dengan tutupan pohon tinggi dan memiliki fungsi ekologis utama seperti konservasi sumber air, perlindungan keanekaragaman hayati, dan mitigasi bencana. Jenis-jenis pohon bernilai lindung seperti damar, kemenyan, ulin, atau meranti diprioritaskan di zona ini. Aktivitas manusia dibatasi, kecuali untuk pemantauan atau pemanenan terbatas HHBK.
2. Zona Agroforestri Produktif:
Berada di tepian hutan atau lahan penyangga, zona ini menjadi ruang integrasi antara pertanian dan kehutanan. Sistem tumpangsari, lorong tanam, dan kebun campuran diterapkan di sini. Jenis-jenis tanaman pangan, buah-buahan, dan pohon penghasil HHBK tumbuh berdampingan untuk menghasilkan sumber pangan dan pendapatan rumah tangga.
3. Zona Apikultur:
Zona ini fleksibel dan tersebar, tetapi sebaiknya berdekatan dengan area yang kaya tanaman berbunga atau dekat dengan sumber air. Lokasi penempatan koloni lebah (apiary) diatur agar aman dari gangguan hewan liar dan tidak terlalu jauh dari pemukiman. Zona ini penting sebagai titik penghubung antar zona vegetasi dalam siklus penyerbukan alami.
4. Zona Pemukiman dan Infrastruktur Desa:
Meskipun berada di luar kawasan hutan inti, zona ini tetap menjadi bagian dari lanskap agrosylvoapiari karena mendukung logistik, pemasaran, pelatihan, dan aktivitas ekonomi. Kegiatan pascapanen seperti pengemasan madu, pengolahan hasil agroforestri, serta pusat edukasi hutan desa dapat dikembangkan di sini.

Penerapan desain lanskap dilakukan melalui proses partisipatif, dimulai dari pemetaan partisipatif, penilaian potensi lahan, hingga penetapan zonasi dan penyesuaian rencana tata ruang desa. Alat bantu seperti peta topografi, peta penggunaan

lahan, dan GIS sangat membantu dalam menentukan batas-batas zona dan memvisualisasikan hubungan antar komponen. Keterlibatan masyarakat sejak awal menjadi kunci agar desain lanskap benar-benar mencerminkan aspirasi dan kebutuhan lokal.

Selain zonasi, penting juga memperhatikan konektivitas lanskap, yaitu keterhubungan antar habitat dan jalur migrasi satwa serta arus ekologi seperti air dan serbuk sari. Lanskap yang terfragmentasi berisiko menurunkan fungsi ekologisnya. Oleh karena itu, koridor vegetasi (*vegetation corridors*) atau zona transisi perlu disiapkan untuk menghubungkan satu zona dengan zona lain secara ekologis.

Desain lanskap agrosylvoapiari juga memperhitungkan jadwal tanam dan siklus produksi, agar tidak terjadi kekosongan sumber pakan lebah dan kontinuitas hasil panen dapat dijaga. Kalender musim berbasis lokal dapat dijadikan panduan dalam merancang pola tanam dan panen. Pendekatan ini juga mendukung adaptasi terhadap perubahan iklim dan dinamika pasar.

Kelembagaan desa memiliki peran penting dalam mengawal desain dan implementasi lanskap. Melalui Lembaga Pengelola Hutan Desa (LPHD), peraturan lokal atau Perdes dapat ditetapkan untuk mengatur pemanfaatan ruang, larangan pembukaan lahan di zona lindung, serta insentif bagi petani yang menjaga zona kritis. Pengawasan dan evaluasi lanskap dilakukan secara berkala untuk menyesuaikan jika terjadi perubahan ekosistem atau kebutuhan sosial.

Pada akhirnya, desain lanskap agrosylvoapiari adalah bentuk nyata dari integrasi antara ilmu pengetahuan, partisipasi masyarakat, dan kearifan lokal dalam mewujudkan pengelolaan hutan desa yang berkelanjutan. Lanskap ini menciptakan harmoni antara manusia, hutan, dan makhluk penyerbuk seperti lebah. Bab berikutnya akan membahas bagaimana siklus produksi dan hasil dari sistem ini dirancang agar memberikan manfaat jangka pendek, menengah, dan panjang bagi masyarakat.

Siklus Produksi dan Hasil Sistem Agrosylvoapiari

SISTEM agrosylvoapiari yang berbasis lanskap dalam pengelolaan hutan desa dirancang untuk menghasilkan manfaat yang beragam dan berkelanjutan melalui pengelolaan ruang dan waktu secara strategis. Siklus produksi dalam sistem ini tidak hanya memerhatikan hasil panen yang dapat dinikmati dalam jangka pendek, tetapi juga mempertimbangkan kesinambungan sumber daya hutan dalam jangka menengah hingga panjang. Dengan memadukan agroforestri, silvikultur, dan apikultur, sistem ini mampu menyediakan aliran hasil yang saling melengkapi dan mendukung ketahanan ekonomi masyarakat. Siklus produksi agrosylvoapiari umumnya terbagi ke dalam tiga horizon waktu: hasil jangka pendek, hasil jangka menengah, dan hasil jangka panjang.

16.1. Hasil Jangka Pendek (1-2 tahun)

Hasil jangka pendek terutama berasal dari komponen agroforestri dan apikultur. Tanaman pangan cepat panen seperti jagung, kacang tanah, ubi kayu, sayuran lokal, serta rempah-rempah seperti jahe dan kunyit dapat dipanen dalam siklus tanam musiman. Sementara itu, budidaya lebah madu (apikultur) juga memberikan hasil secara rutin, tergantung musim bunga. Produk madu, propolis, lilin lebah, dan royal jelly dapat dipanen 2-4 kali dalam setahun, tergantung pada jenis lebah dan ketersediaan pakan.

Hasil jangka pendek ini sangat penting untuk memenuhi kebutuhan harian masyarakat dan memberikan insentif ekonomi awal agar masyarakat tetap berkomitmen pada pengelolaan hutan secara lestari.

16.2. Hasil Jangka Menengah (3-5 tahun)

Komoditas jangka menengah berasal dari pohon cepat tumbuh yang ditanam dalam sistem silvikultur atau agroforestri, seperti sengon, jabon, gamal, kaliandra, atau lamtoro. Kayu dari pohon ini dapat digunakan untuk bahan bangunan, kayu bakar, atau dipasarkan sebagai bahan baku industri. Selain kayu, pohon-pohon ini juga menyediakan daun, bunga, atau kulit yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak, sumber pakan lebah, atau bahan obat tradisional.

Selain itu, tanaman buah seperti pisang, pepaya, jambu biji, dan alpukat yang ditanam dalam sistem kebun campur akan mulai menghasilkan panen dalam kurun waktu ini. Diversifikasi hasil menengah sangat membantu dalam meningkatkan pendapatan rumah tangga dan mengurangi ketergantungan terhadap satu jenis komoditas.

16.3. Hasil Jangka Panjang (5–20 tahun ke atas)

Hasil jangka panjang berasal dari pohon-pohon bernilai tinggi yang tumbuh dalam sistem silvikultur hutan desa, seperti damar, kemenyan, meranti, durian hutan, atau ulin. Panen dari jenis ini dilakukan secara selektif dan berkelanjutan, dengan tetap mempertahankan struktur dan fungsi ekologis hutan. Damar dan kemenyan, misalnya, dapat disadap tanpa harus menebang pohon, sehingga menjadi sumber pendapatan tetap dalam jangka panjang.

Di samping kayu dan HHBK, hasil jangka panjang juga mencakup jasa lingkungan seperti perlindungan sumber air, penyimpanan karbon, keanekaragaman hayati, dan peluang pengembangan ekowisata. Jika dikelola dengan baik, masyarakat desa bisa mendapatkan manfaat ekonomi melalui skema Pembayaran Jasa Lingkungan (PES), karbon kredit, atau kerjasama konservasi dengan mitra eksternal.

16.4. Integrasi Siklus Produksi dalam Lanskap

Agar ketiga siklus hasil tersebut dapat berlangsung secara harmonis, perlu adanya perencanaan spasial dan temporal yang baik. Penempatan jenis tanaman dan waktu tanam disusun sedemikian rupa agar selalu tersedia hasil yang bisa dipanen pada tiap periode waktu. Sistem rotasi tanaman dan rotasi panen kayu juga diterapkan untuk mencegah eksploitasi berlebihan dan menjaga kesinambungan hasil.

Selain itu, pemanenan hasil dilakukan dengan prinsip tebang pilih dan panen bertahap, terutama untuk produk kayu dan HHBK. Hal ini bertujuan menjaga tutupan lahan tetap hijau, menghindari erosi, serta mempertahankan habitat alami bagi lebah dan satwa liar.

16.5. Peningkatan Nilai Tambah Hasil

Siklus produksi akan lebih bernilai bila diikuti dengan pengolahan hasil pascapanen. Madu yang dikemas dengan baik dan diberi label lokal, atau hasil pertanian organik yang diproses menjadi produk herbal dan kuliner lokal, dapat meningkatkan daya saing produk hutan desa di pasar. Kegiatan ini tidak hanya menambah nilai ekonomi, tetapi juga membuka peluang lapangan kerja, terutama bagi perempuan dan pemuda desa.

16.6. Peran Kelembagaan dalam Pengelolaan Hasil

Kunci keberhasilan pengelolaan siklus produksi terletak pada penguatan kelembagaan desa, baik melalui Lembaga Pengelola Hutan Desa (LPHD), kelompok tani, atau koperasi. Kelembagaan ini berperan dalam menyusun jadwal tanam dan panen, mengatur distribusi hasil, menyimpan cadangan pangan, serta membangun koneksi pasar. Sistem transparansi dan pembagian hasil yang adil juga penting untuk menjaga partisipasi dan rasa kepemilikan bersama.

Dengan siklus produksi yang dirancang secara berlapis—jangka pendek, menengah, dan panjang—sistem agrosylvoapiari memberikan ketahanan ekonomi dan ekologi yang saling menguatkan. Dalam bab berikutnya, akan dibahas bagaimana model kelembagaan dan kemitraan dibentuk untuk memperkuat tata kelola hutan desa yang berbasis lanskap ini.

Kelembagaan dan Kemitraan dalam Pengelolaan Hutan Desa

KELEMBAGAAN dan kemitraan merupakan pilar utama dalam memastikan keberlanjutan sistem agrosylvoapiari berbasis lanskap. Tanpa adanya struktur kelembagaan yang kuat dan kemitraan yang sinergis, potensi dari sistem ini tidak akan optimal. Hutan desa sebagai kawasan yang dikelola oleh masyarakat membutuhkan tata kelola yang transparan, adil, inklusif, dan berbasis konsensus. Dalam konteks agrosylvoapiari, tata kelola tersebut harus mampu mengatur ruang, waktu, akses, distribusi manfaat, serta kerjasama lintas aktor.

17.1. Peran Kelembagaan Desa dalam Pengelolaan Hutan

Lembaga Pengelola Hutan Desa (LPHD) merupakan ujung tombak dalam implementasi sistem agrosylvoapiari. LPHD bertanggung jawab mengelola hutan berdasarkan prinsip keberlanjutan, memfasilitasi partisipasi warga, menyusun rencana

kerja tahunan, dan menjembatani hubungan dengan pemerintah maupun mitra luar desa. Keberadaan LPHD memberikan legalitas kepada masyarakat untuk mengakses dan mengelola sumber daya hutan secara kolektif.

Dalam pengelolaan agrosylvoapiari, LPHD harus mampu:

1. Menyusun zonasi lanskap agrosylvoapiari.
2. Mengatur pembagian tugas dalam kelompok kerja agroforestri, silvikultur, dan apikultur.
3. Menetapkan aturan pemanfaatan hasil dan rotasi panen.
4. Menjamin transparansi distribusi manfaat antar anggota.
5. Mendorong pengelolaan yang adaptif terhadap perubahan sosial dan lingkungan.

Selain LPHD, organisasi lokal seperti kelompok tani hutan, kelompok perempuan, pemuda desa, dan koperasi desa juga memegang peranan penting dalam mendukung pelaksanaan kegiatan teknis, pelatihan, pemasaran hasil, dan manajemen keuangan.

17.2. Kemitraan Strategis dalam Pengembangan Sistem

Kelembagaan lokal perlu diperkuat melalui kemitraan yang saling menguntungkan dengan berbagai pihak. Mitra strategis dapat berasal dari pemerintah, LSM, perguruan tinggi, sektor swasta, hingga lembaga keuangan. Bentuk-bentuk kemitraan yang relevan dalam konteks agrosylvoapiari antara lain:

1. **Kemitraan Teknis dan Kapasitas**

Dilakukan dengan lembaga pelatihan, perguruan tinggi, dan instansi kehutanan untuk menyediakan pendampingan, pelatihan budidaya, pemetaan partisipatif, serta pengembangan teknologi tepat guna.

2. **Kemitraan Riset dan Inovasi:**

Penelitian bersama untuk meningkatkan produktivitas madu, konservasi lebah lokal, diversifikasi tanaman pangan, dan adaptasi perubahan iklim.

3. Kemitraan Pemasaran dan Rantai Nilai:

Kerjasama dengan pelaku usaha, koperasi regional, dan platform e-commerce untuk memperluas akses pasar, meningkatkan kualitas kemasan, dan memperkuat branding produk hutan desa.

4. Kemitraan Keuangan dan Investasi Sosial:

Dukungan melalui program CSR, dana bergulir, pinjaman lunak, atau skema insentif jasa lingkungan seperti karbon kredit dan ekowisata.

Kemitraan ini perlu dibangun atas dasar transparansi, kesetaraan, dan saling percaya. Masyarakat desa harus ditempatkan sebagai subjek utama, bukan hanya sebagai penerima manfaat. Oleh karena itu, semua bentuk kemitraan perlu dituangkan dalam perjanjian tertulis yang jelas, dan LPHD harus memiliki kapasitas untuk melakukan negosiasi serta evaluasi dampak.

17.3. Tantangan dan Strategi Penguatan Kelembagaan

Penguatan kelembagaan dan kemitraan tidak lepas dari sejumlah tantangan, antara lain:

1. Terbatasnya kapasitas manajerial LPHD.
2. Konflik internal atau ketimpangan akses dalam masyarakat.
3. Kurangnya kepercayaan terhadap mitra luar desa.
4. Ketergantungan pada bantuan eksternal tanpa kemandirian.

Untuk mengatasi hal ini, diperlukan strategi jangka panjang, seperti:

1. Pendidikan dan pelatihan reguler bagi pengurus LPHD dan kelompok masyarakat.
2. Fasilitasi dialog desa yang terbuka dan inklusif.
3. Peningkatan literasi hukum dan keuangan.
4. Pengembangan sistem monitoring dan evaluasi berbasis komunitas.

Penguatan kelembagaan juga mencakup dokumentasi pengetahuan lokal, regenerasi kepemimpinan, serta integrasi peran perempuan dan pemuda dalam tata kelola hutan.

17.4. Menuju Tata Kelola Kolaboratif

Idealnya, tata kelola hutan desa berbasis agrosylvoapiari harus bertransformasi menjadi model tata kelola kolaboratif, di mana berbagai aktor—masyarakat, pemerintah, swasta, dan akademisi—bekerja sama dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pendekatan ini memperkuat posisi masyarakat desa sebagai pengelola utama sekaligus memperluas jejaring dukungan yang dapat mempercepat transformasi ekonomi hijau desa.

Kelembagaan dan kemitraan yang efektif bukan hanya memperkuat keberhasilan teknis agrosylvoapiari, tetapi juga memperkuat daya tawar desa dalam menghadapi tekanan eksternal, baik berupa alih fungsi lahan, degradasi ekosistem, maupun krisis ekonomi.

Bab berikutnya akan membahas dukungan kebijakan dan regulasi yang diperlukan untuk memperkuat skema agrosylvoapiari dalam skala yang lebih luas, baik di tingkat desa, kabupaten, maupun nasional.

Dukungan Kebijakan dan Regulasi untuk Sistem Agrosylvoapiani

KEBERHASILAN pengelolaan hutan desa melalui pendekatan agrosylvoapiani tidak hanya bergantung pada kapasitas teknis masyarakat, namun juga sangat ditentukan oleh adanya kerangka kebijakan dan regulasi yang mendukung di semua tingkatan: lokal, regional, hingga nasional. Kebijakan yang jelas, konsisten, dan berpihak pada masyarakat menjadi fondasi penting dalam menciptakan tata kelola yang adil, lestari, dan adaptif.

18.1. Kerangka Kebijakan Nasional terkait Hutan Desa

Secara yuridis, pengakuan terhadap hak kelola masyarakat atas hutan desa telah diatur dalam beberapa peraturan perundang-undangan, antara lain:

1. Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan Mengakui peran masyarakat dalam pengelolaan hutan melalui skema kehutanan sosial.

2. UU Cipta Kerja (UU No. 11 Tahun 2020)
Menyederhanakan prosedur perizinan berusaha, termasuk bagi kegiatan yang berbasis kehutanan sosial, meskipun menimbulkan sejumlah catatan kritis terkait perlindungan hak masyarakat adat.
3. Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang (Perpu) Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menggantikan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020
4. Dalam konteks kehutanan, termasuk Hutan Desa, Perpu ini tetap mengatur dan memperkuat substansi tentang perhutanan sosial yang sebelumnya diatur dalam UU Cipta Kerja
5. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan
Mengatur berbagai aspek kehutanan, termasuk secara khusus menyangkut skema Perhutanan Sosial, di mana Hutan Desa merupakan salah satu bentuk utama dari lima skema yang diakui secara hukum
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Perhutanan Sosial
Regulasi utama yang mengatur seluruh skema perhutanan sosial di Indonesia, termasuk Hutan Desa

Kerangka ini memberikan dasar legal bagi masyarakat desa untuk mengakses dan mengelola kawasan hutan negara secara sah. Namun demikian, belum semua regulasi secara eksplisit mengakomodasi integrasi agroforestri, apikultur, dan inovasi lanskap sebagaimana dalam sistem agrosylvoapiari. Oleh karena itu, perlu adanya penguatan interpretasi regulasi agar inovasi ini dapat masuk dalam program nasional secara legal dan operasional.

18.2. Regulasi Daerah dan Peran Pemerintah Lokal

Di tingkat daerah, peran Pemerintah Kabupaten dan Provinsi sangat penting dalam memberikan ruang bagi pengembangan sistem agrosylvoapiari. Beberapa bentuk dukungan regulatif yang dapat diambil antara lain:

1. Penerbitan Peraturan Daerah (Perda) atau Peraturan Bupati/Walikota tentang pengelolaan hutan desa berbasis lanskap berkelanjutan.
2. Integrasi agrosylvoapiari ke dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD).
3. Fasilitasi bantuan teknis dan keuangan melalui Dinas Kehutanan, Dinas Pertanian, atau Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda).

Pemerintah daerah juga berperan dalam menjembatani kemitraan antara desa dengan sektor swasta, LSM, maupun lembaga donor, serta dalam membentuk lembaga multipihak untuk mengawal keberlanjutan program.

18.3. Peraturan Desa dan Tata Kelola Internal

Di tingkat desa, Peraturan Desa (Perdes) memiliki peran kunci dalam menjabarkan kebijakan nasional dan daerah ke dalam konteks lokal. Perdes dapat digunakan untuk:

1. Menetapkan zonasi lanskap agrosylvoapiari.
2. Mengatur hak dan kewajiban warga dalam pengelolaan lahan dan hasil hutan.
3. Menetapkan sanksi terhadap pelanggaran (misalnya pembalakan liar, pembakaran hutan).
4. Mengatur distribusi manfaat secara adil dan transparan.

Selain itu, dokumen Rencana Kerja Hutan Desa (RKHD) dan Rencana Pengelolaan Hutan Desa (RPHD) perlu dimutakhirkan secara berkala untuk mencerminkan praktik agrosylvoapiari dan perubahan sosial-ekologis yang terjadi.

18.4. Skema Insentif dan Pembiayaan Berbasis Kebijakan

Dukungan kebijakan juga harus diwujudkan dalam bentuk skema pembiayaan dan insentif yang mendukung pengelolaan hutan secara lestari. Beberapa skema yang dapat dioptimalkan adalah:

1. Dana Desa untuk kegiatan pelatihan, produksi benih, pengadaan peralatan budidaya, dan promosi produk hasil hutan desa.
2. Dana Alokasi Khusus (DAK) tematik lingkungan yang mendukung kegiatan konservasi dan pengelolaan lahan berkelanjutan.
3. Pembayaran Jasa Lingkungan (PES) melalui regulasi tentang jasa lingkungan daerah atau kerjasama dengan lembaga konservasi.
4. Skema kredit mikro atau KUR Hijau yang diperluas untuk petani agrosylvoapiari.

Untuk mengakses skema tersebut, perlu ada dukungan administratif dan kelembagaan agar desa mampu menyusun proposal, laporan kegiatan, serta sistem monitoring dan evaluasi yang sesuai dengan standar kebijakan publik.

18.5. Tantangan dalam Implementasi Kebijakan

Meski telah tersedia sejumlah regulasi, beberapa tantangan utama masih menghambat implementasi di lapangan:

- a) Rendahnya pemahaman masyarakat dan aparat desa terhadap kebijakan kehutanan sosial.
- b) Tumpang tindih kebijakan antar sektor (kehutanan, pertanian, lingkungan, tata ruang).
- c) Minimnya pengawasan terhadap praktik penyerobotan lahan dan illegal logging.
- d) Terbatasnya sumber daya manusia di tingkat daerah untuk mendampingi desa secara teknis.

Karenanya, penting untuk mendorong pendekatan kolaboratif antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, lembaga riset, dan masyarakat dalam penyusunan dan revisi kebijakan. Pendekatan ini harus bersifat partisipatif dan berbasis bukti lapangan agar lebih aplikatif dan adil bagi komunitas desa.

18.5. Menuju Kebijakan yang Mendukung Inovasi Sosial-Ekologis

Sistem agrosylvoapiari adalah inovasi sosial-ekologis yang membutuhkan dukungan lintas kebijakan. Integrasi pendekatan ini ke dalam kebijakan kehutanan, pertanian, dan pembangunan desa akan memperkuat posisi masyarakat sebagai aktor utama dalam pengelolaan sumber daya alam. Di masa depan, diperlukan advokasi bersama agar agrosylvoapiari masuk dalam agenda nasional seperti RPJMN, target pembangunan berkelanjutan (SDGs), serta agenda perubahan iklim dan ketahanan pangan.

Pendidikan dan Pelatihan dalam Penguatan Kapasitas Masyarakat

PENDIDIKAN dan pelatihan merupakan komponen esensial dalam pengembangan sistem agrosylvoapiari yang berkelanjutan. Tanpa pengetahuan yang cukup dan keterampilan yang memadai, masyarakat akan kesulitan dalam mengelola sumber daya secara efisien dan lestari. Oleh karena itu, pembangunan kapasitas masyarakat—baik secara formal maupun informal—menjadi prioritas utama dalam pengelolaan hutan desa berbasis lanskap.

19.1. Pentingnya Peningkatan Kapasitas Lokal

Agrosylvoapiari adalah sistem yang kompleks, memadukan agroforestri, silvikultur, dan apikultur dalam satu kesatuan lanskap yang terintegrasi. Pengelolaan sistem ini menuntut kemampuan teknis, manajerial, dan sosial yang baik. Tanpa adanya pengetahuan tentang ekologi tanaman, siklus lebah, manajemen hasil hutan bukan kayu, hingga pemasaran produk, masyarakat tidak dapat mengoptimalkan potensi sistem ini.

Selain keterampilan teknis, peningkatan kapasitas dalam hal kelembagaan, pengambilan keputusan kolektif, dan administrasi juga penting agar pengelolaan berlangsung secara inklusif, transparan, dan berkelanjutan.

19.2. Strategi Pendidikan Masyarakat Desa

Strategi pendidikan masyarakat dalam konteks agrosylvoapiari harus bersifat kontekstual, berbasis lokal, dan mudah diterapkan. Beberapa pendekatan pendidikan yang dapat dikembangkan, antara lain:

1. Sekolah Lapang Agrosylvoapiari (SLAP):
Merupakan wadah belajar langsung di lapangan dengan pendekatan belajar sambil praktik. Materi dapat meliputi teknik budidaya lebah, pemangkasan pohon, sistem tanam tumpangsari, pemeliharaan tanaman, serta pemanenan madu dan HHBK.
2. Pelatihan Tematik Modular:
Disusun berdasarkan kebutuhan lokal, seperti pelatihan budidaya lebah trigona, produksi pupuk organik, pengolahan hasil hutan, pembuatan kemasan, hingga pelatihan keuangan mikro dan digital marketing.
3. Kelas Kewirausahaan Hutan Desa:
Fokus pada pengembangan usaha berbasis hasil hutan dan pertanian organik, mulai dari perencanaan bisnis, penghitungan biaya produksi, manajemen stok, hingga akses ke pasar dan koperasi.
4. Mentoring oleh Praktisi Lokal dan Pendamping Teknis:
Penguatan peran petani teladan, peternak lebah berpengalaman, serta kolaborasi dengan penyuluh kehutanan dan pertanian untuk mendampingi kelompok masyarakat secara rutin.

19.3. Inklusi Perempuan dan Pemuda dalam Pendidikan

Program pendidikan dan pelatihan harus dirancang untuk menjangkau kelompok yang sering kali terpinggirkan, terutama perempuan dan pemuda desa. Keduanya memiliki peran besar dalam pengelolaan hutan dan pertanian, tetapi sering kali memiliki akses terbatas terhadap pengetahuan dan teknologi.

Kegiatan pelatihan yang dirancang khusus bagi perempuan—misalnya pelatihan pengolahan madu, pembuatan produk herbal, dan keterampilan manajemen rumah tangga berbasis hasil hutan—akan meningkatkan peran dan kemandirian ekonomi perempuan.

Sementara itu, pelatihan teknologi digital, branding produk, dan inovasi pertanian sangat cocok bagi generasi muda yang memiliki daya adaptasi tinggi dan akses terhadap informasi modern.

19.4. Kolaborasi dengan Lembaga Pendidikan dan LSM

Pendidikan masyarakat desa tidak bisa berjalan sendiri. Perlu kemitraan dengan lembaga pendidikan formal (sekolah, universitas, politeknik pertanian), lembaga riset, serta LSM yang fokus pada penguatan kapasitas masyarakat. Bentuk dukungan ini dapat berupa:

1. Pengembangan kurikulum lokal tentang kehutanan sosial dan agrosylvoapiari.
2. Program magang mahasiswa di desa hutan sebagai bentuk pertukaran pengetahuan.
3. Fasilitasi pelatihan oleh trainer-trainer profesional atau teknisi.

4. Pengadaan media belajar seperti modul, video, poster edukatif, dan panduan praktik lapangan.

19.5. Evaluasi dan Pembelajaran Berkelanjutan

Untuk memastikan efektivitas program pendidikan, diperlukan sistem evaluasi dan pembelajaran yang berkelanjutan. Masyarakat harus terlibat dalam menyusun indikator keberhasilan pelatihan, seperti peningkatan hasil panen, keberhasilan budidaya lebah, terbentuknya kelompok usaha, atau peningkatan pendapatan rumah tangga.

Kegiatan “review pembelajaran tahunan” bisa dilakukan secara partisipatif untuk mengevaluasi praktik yang berhasil, tantangan yang dihadapi, dan rencana perbaikan di masa depan.

19.6 Menuju Masyarakat yang Mandiri dan Berpengetahuan

Pendidikan dan pelatihan bukan hanya soal transfer ilmu, tetapi tentang membangun kepercayaan diri, kesadaran ekologis, dan kemandirian masyarakat dalam mengelola sumber daya hutan desa. Ketika masyarakat memahami hubungan antara hutan, pertanian, lebah, dan ekonomi rumah tangga mereka, maka mereka akan menjadi aktor utama dalam menjaga kelestarian lanskap tempat mereka tinggal.

Sistem Monitoring dan Evaluasi Keberlanjutan Agrosylvoapiari

MONITORING dan evaluasi (M&E) merupakan bagian integral dari tata kelola sistem agrosylvoapiari berbasis lanskap. Tanpa adanya sistem M&E yang baik, pengelolaan hutan desa berisiko mengalami stagnasi, inefisiensi, bahkan kegagalan karena ketidaktahuan terhadap perkembangan dan permasalahan yang terjadi di lapangan. Melalui M&E, masyarakat desa dan para pemangku kepentingan dapat menilai apakah tujuan ekologis, sosial, dan ekonomi dari agrosylvoapiari tercapai secara berkelanjutan.

20.1. Tujuan Monitoring dan Evaluasi

Sistem M&E dirancang untuk mencapai beberapa tujuan utama:

1. Mengukur efektivitas pengelolaan lanskap hutan desa. Apakah praktik agrosylvoapiari meningkatkan tutupan vegetasi, memperbaiki tanah, dan menjaga keanekaragaman hayati?

2. Menilai dampak sosial dan ekonomi terhadap masyarakat. Apakah pendapatan rumah tangga meningkat? Apakah terjadi distribusi manfaat yang adil?
3. Mengidentifikasi hambatan dan permasalahan teknis. Apakah ada serangan hama, kegagalan panen, atau kerusakan lingkungan?
4. Mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Informasi dari M&E digunakan untuk merancang perbaikan strategi, kebijakan, dan program pelatihan.

20.2. Prinsip-prinsip Monitoring Partisipatif

Dalam konteks hutan desa, sistem M&E sebaiknya dilakukan secara partisipatif. Artinya, masyarakat tidak hanya menjadi objek evaluasi, tetapi juga aktor utama dalam proses pengamatan, pencatatan, dan penilaian.

Prinsip-prinsip monitoring partisipatif meliputi:

1. Transparansi: Data dan hasil monitoring dibuka dan didiskusikan bersama.
2. Kesederhanaan: Alat dan indikator mudah dipahami oleh masyarakat.
3. Berbasis lokal: Mengintegrasikan kearifan lokal dan pengetahuan tradisional.
4. Berorientasi pada aksi: Informasi yang dikumpulkan harus bisa ditindaklanjuti.

20.3. Indikator Keberlanjutan Agrosylvoapiari

Indikator M&E dapat dibagi dalam tiga dimensi utama:

1. **Ekologis:**
 - a. Luas tutupan pohon dan semak.
 - b. Jumlah spesies pohon, lebah, dan tumbuhan pangan.
 - c. Kualitas tanah (warna, struktur, tingkat erosi).

- d. Keberadaan sumber air dan fauna liar.
2. **Sosial:**
- a. Jumlah rumah tangga yang terlibat aktif.
 - b. Tingkat partisipasi perempuan dan pemuda.
 - c. Frekuensi konflik atau sengketa lahan.
 - d. Persepsi masyarakat terhadap manfaat hutan desa.
3. **Ekonomi:**
- a. Jumlah produksi madu, kayu, dan hasil tani hutan.
 - b. Pendapatan rata-rata petani atau kelompok usaha.
 - c. Akses pasar dan jaringan kemitraan.
 - d. Investasi lokal yang bersumber dari hasil hutan.

20.4. Alat dan Metode Monitoring

Beberapa alat dan metode sederhana dapat digunakan untuk monitoring oleh masyarakat, antara lain:

1. Peta partisipatif: Menandai perubahan lanskap secara berkala.
2. Kalender musiman: Mencatat siklus panen, cuaca, dan aktivitas petani.
3. Catatan produksi kelompok: Mengumpulkan data hasil madu, kayu, tanaman, dan pendapatan.
4. Wawancara atau diskusi kelompok fokus (FGD): Menggali dinamika sosial dan tantangan.
5. Skoring partisipatif: Masyarakat menilai kondisi hutan, ekonomi, atau kelembagaan dengan sistem nilai sederhana (misalnya 1–5).

Pelatihan perlu diberikan agar masyarakat bisa mencatat, menyimpan, dan menganalisis data secara rutin dan konsisten.

20.5. Evaluasi Periodik dan Umpan Balik

Evaluasi dilakukan secara berkala—misalnya setiap enam bulan atau satu tahun—untuk mengkaji kemajuan secara menyeluruh. Hasil evaluasi harus disampaikan kembali ke komunitas melalui pertemuan desa atau forum LPHD, agar menjadi dasar perbaikan atau pengambilan keputusan bersama.

Evaluasi dapat mencakup:

1. Pencapaian target tahunan.
2. Kinerja kelompok kerja (tani, lebah, pemasaran).
3. Analisis biaya dan manfaat.
4. Usulan perubahan strategi atau zonasi.

Hasil evaluasi juga bisa dijadikan dasar untuk menyusun laporan ke mitra eksternal seperti pemerintah, donor, atau LSM pendamping.

20.6. Digitalisasi Monitoring dan Inovasi Teknologi

Meskipun monitoring berbasis kertas masih relevan, digitalisasi menjadi peluang besar untuk efisiensi dan akurasi. Penggunaan aplikasi berbasis Android, drone pemetaan, dan platform GIS memungkinkan pemantauan yang lebih cepat dan visual.

Contoh inovasi digital yang bisa diterapkan:

1. Aplikasi pencatatan panen madu dan hasil hutan.
2. Sistem informasi geografis (SIG) desa untuk perubahan lanskap.
3. Dashboard evaluasi kinerja kelembagaan.
4. Integrasi data ke sistem perencanaan pembangunan desa.

Namun, perlu pelatihan dan pendampingan yang cukup agar teknologi ini benar-benar dimanfaatkan dan tidak menjadi beban teknis bagi masyarakat.

20.7 Menuju Sistem Pembelajaran yang Adaptif

Monitoring dan evaluasi bukan semata alat pengawasan, tetapi bagian dari proses pembelajaran kolektif. Ketika masyarakat mampu merefleksikan kemajuan dan kekurangannya secara terbuka, mereka akan lebih tanggap terhadap perubahan dan lebih kuat dalam menghadapi tantangan. Sistem M&E yang baik akan memperkuat ketahanan sosial-ekologis hutan desa dan memastikan bahwa sistem agrosylvoapiari benar-benar menjadi jalan menuju kesejahteraan dan kelestarian.

Bab selanjutnya akan membahas bagaimana integrasi sistem informasi dan teknologi digital dapat lebih lanjut mendukung pengelolaan hutan desa yang inovatif dan efisien.

Integrasi Teknologi dan Sistem Informasi dalam Pengelolaan Agrosylvoapiari

PERKEMBANGAN teknologi informasi dan komunikasi telah membuka peluang besar dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan sumber daya alam. Dalam konteks agrosylvoapiari berbasis lanskap, integrasi teknologi menjadi langkah strategis untuk memperkuat sistem pengelolaan hutan desa yang adaptif, partisipatif, dan berkelanjutan. Teknologi tidak hanya berperan sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai medium pemberdayaan masyarakat dan akselerator inovasi lokal.

21.1. Manfaat Teknologi dalam Sistem Agrosylvoapiari

Pemanfaatan teknologi dapat memberikan banyak manfaat bagi masyarakat desa dan kelembagaan pengelola hutan, antara lain:

1. Pemetaan dan pemantauan lanskap secara real-time.
Teknologi seperti drone, GPS, dan citra satelit memungkinkan pemetaan wilayah kerja, zonasi, dan pemantauan tutupan lahan yang lebih cepat dan akurat.
2. Pencatatan produksi dan hasil usaha.
Aplikasi pencatatan digital membantu kelompok tani dan peternak lebah mencatat hasil produksi, biaya, serta keuntungan secara berkala dan terstruktur.
3. Akses informasi dan pasar.
Melalui internet dan media sosial, produk madu, hasil pertanian, dan HHBK dapat dipromosikan lebih luas dan menjangkau pasar di luar desa.
4. Pendidikan dan pelatihan jarak jauh.
Video tutorial, e-modul, dan webinar menjadi sarana pendidikan berkelanjutan tanpa perlu tatap muka.

21.2. Pemetaan Digital dan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Salah satu bentuk implementasi teknologi yang strategis dalam pengelolaan hutan desa adalah penggunaan SIG (Sistem Informasi Geografis). SIG memungkinkan penyimpanan, analisis, dan visualisasi data spasial secara terpadu.

Penerapan SIG dalam agrosylvoapiari meliputi:

1. Identifikasi zonasi produksi: area madu, agroforestri, konservasi.
2. Pemantauan perubahan tutupan hutan dan vegetasi.
3. Deteksi dini degradasi lahan atau kebakaran.
4. Perencanaan tata ruang desa secara partisipatif.

Beberapa desa hutan bahkan mulai menggunakan drone pemetaan untuk menghasilkan peta resolusi tinggi yang dapat dimanfaatkan dalam perencanaan jangka panjang.

21.3. Aplikasi Pencatatan Produksi dan Keuangan

Digitalisasi sistem pencatatan menjadi salah satu tantangan sekaligus peluang. Penggunaan aplikasi sederhana berbasis ponsel pintar dapat membantu kelompok usaha untuk:

1. Mencatat jumlah panen (madu, sayuran, hasil hutan).
2. Menghitung biaya operasional dan pendapatan bersih.
3. Menyusun laporan usaha secara berkala.
4. Mengarsipkan data untuk kebutuhan evaluasi dan transparansi.

Aplikasi semacam ini dapat dikembangkan secara lokal atau bekerja sama dengan startup sosial yang bergerak di bidang teknologi pertanian dan kehutanan.

21.4. Sistem Peringatan Dini dan Mitigasi Risiko

Teknologi juga memainkan peran penting dalam mengantisipasi risiko bencana dan kerusakan lingkungan. Misalnya:

1. Sistem peringatan dini kebakaran hutan berbasis sensor suhu dan kelembaban.
2. Aplikasi prediksi cuaca lokal untuk membantu petani menentukan waktu tanam dan panen.
3. Sensor kualitas tanah dan air untuk pemantauan kesuburan dan irigasi.

Integrasi sistem ini ke dalam pengelolaan hutan desa membuat masyarakat lebih siap dan sigap dalam menghadapi perubahan iklim dan bencana alam.

21.5. Platform Informasi dan Dashboard Desa

Masyarakat dan pengelola hutan desa dapat membangun dashboard informasi desa, yaitu platform digital yang menampilkan data-data penting secara terbuka dan visual. Informasi yang ditampilkan bisa mencakup:

1. Statistik produksi tahunan.
2. Luas lahan yang ditanami pohon atau digunakan untuk lebah.
3. Pendapatan dari produk hutan dan pertanian.
4. Data partisipasi kelompok masyarakat.

Dashboard ini mendukung prinsip transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan hutan desa, serta bisa digunakan sebagai alat advokasi dan pelaporan kepada pihak eksternal.

21.6. Tantangan dalam Implementasi Teknologi

Meski menjanjikan banyak manfaat, penerapan teknologi di tingkat desa tidak lepas dari berbagai tantangan, seperti:

1. Keterbatasan akses internet atau perangkat.
2. Kesenjangan literasi digital di kalangan warga.
3. Kebutuhan pelatihan dan pendampingan yang berkelanjutan.
4. Keterbatasan dana untuk membeli atau memelihara peralatan.

Oleh karena itu, implementasi teknologi harus disesuaikan dengan kondisi lokal dan diiringi oleh strategi pelatihan yang inklusif dan berjenjang.

21.7. Kolaborasi Inovatif dengan Mitra Teknologi

Penguatan ekosistem digital di desa hutan bisa dilakukan melalui kolaborasi dengan berbagai pihak:

1. Lembaga riset dan universitas untuk pengembangan perangkat lunak dan analisis data.

2. LSM dan mitra pembangunan untuk pelatihan dan penyediaan infrastruktur.
3. Startup agritech dan fintech untuk inovasi aplikasi produksi dan pembiayaan.
4. Pemerintah daerah dan nasional untuk dukungan regulasi dan pendanaan.

21.8 Transformasi Digital Menuju Tata Kelola Hutan Masa Depan

Integrasi teknologi dan sistem informasi bukan semata upaya modernisasi, melainkan bagian dari transformasi tata kelola hutan desa agar lebih adaptif terhadap dinamika zaman. Dengan memanfaatkan teknologi secara bijak dan inklusif, masyarakat desa dapat memperkuat posisi mereka sebagai pelaku utama pembangunan berbasis alam yang cerdas, produktif, dan berkelanjutan.

BAB 22

Deskripsi Hutan Desa Pattaneteang (Studi Kasus Pengelolaan Hutan Desa)

22.1. Letak Geografis

DESA Pattaneteang secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Tompobulu Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan. Letak wilayah Desa ini berjarak 7 km dari ibukota kecamatan, 29 km dari ibu kota Kabupaten dan 146 km dari ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan. Luas wilayah Desa Pattaneteang 1.909 ha. Desa ini terbagi atas Dusun Bungeng, Dusun Katabung, Dusun Biring Ere, dan Dusun Balla Lompoa (Dusun Persiapan). Luas wilayah Kecamatan Tompobulu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Luas Desa, Jarak dan Ketinggian

No	Desa /Kelurahan	Luas (km ²)	Jarak (km)		Ketinggian (mdpl)
			Dari Ibukota Kecamatan	Dari Ibukota Kabupaten	
1	Lembang G keke	6,37	2	20	360

2	Pattalasang	10,34	7	28	296
3	Bontoa	4,09	1	23	502
4	Banyorang	2,70	0	22	469
5	Campaga	5,01	2	25	546
6	Bonto Tappalang	5,50	7	29	620
7	Balumbung	6,08	5	29	626
8	Ereng Ereng	400	3	25	649
9	Labbo	13,81	5	29	788
10	Pattaneteang	19,09	7	29	699
Jumlah		76,99			

Sumber: Kantor Kecamatan Tompobulu, 2015

Letak Geografis Desa Pattaneneang adalah 119°58'00" - 119°59'20". Bujur Timur dan 05°22'40" - 05°24'20" Lintang selatan, dengan ketinggian antara 650 – 1750 meter dari permukaan laut. Desa Pattaneteang mempunyai batas wilayah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Ulu Ere' Kabupaten Bantaeng.
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Bulukumba, Kecamatan Gantarang kindang.
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Labbo, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Bantaeng.
4. Sebelah Selatan Berbatasan dengan Kabupaten Bulukumba, Kecamatan Gangking.

Pusat pemerintahan Desa Pattaneteang terletak di Dusun Bungeng. Secara administratif Desa Pattaneteang terbagi atas 3 (Tiga) Dusun yaitu:

1. Dusun Bungeng terdiri dari 2 RW dan 3 RT
2. Dusun Katabung terdiri dari 2 RW dan 3 RT
3. Dusun Biring Ere terdiri dari 2 RW dan 3 RT

Setiap Dusun dipimpin oleh seorang Kepala Dusun dibantu oleh Ketua RW dan Ketua RT.

22.2. Topografi

Sebaran kelas lereng Desa Pattaneteang dari hasil overlay peta kelas lereng Kabupaten Banteang dengan peta batas Desa Pattaneteang didapatkan sebaran kelas lereng yaitu kelas lereng sangat curam dan agak curam.

Penggunaan areal di Desa Pattaneteang terdiri dari Areal perkebunan yang didominasi kebun kopi dan cengkeh. Hutan Lindung seluas 339,2 ha atau sama dengan 29,20% dari total keseluruhan Desa Pataneteang, penggunaan lain seperti areal pemukiman dan semak belukar.

Hasil overlay peta jenis tanah Kabupaten Bantaeng dan batas administrasi Desa Pattaneteang, dapat dijelaskan secara makro bahwa jenis tanah pada Desa Pattaneteang terdiri atas dua jenis yaitu Andepts seluas 1.021 ha (87,90 %) dan Litosol seluas 140,5 ha (12,09 %).

Jenis tanah Litosol yang paling sedikit dijumpai di Desa Pattaneteang, jenis tanah ini tersebar merata pada bagian paling Selatan Desa dan menutupi 12,09 % dari total luas wilayah Desa Pattaneteang. Jenis tanah Andepts sebesar 87,90% atau seluas 1.021 ha yang tersebar merata di daerah bagian Barat Desa. Kondisi topografi Desa Pattaneteang disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 1 Peta Kelas Lereng Desa Pattaneteang

22.3. Hidrologi

Kedaaan hidrologi di Desa Pattaneteang dibedakan atas air permukaan (sungai, rawa dan sebagainya) dan air yang bersumber di bawah permukaan (air tanah). Air di bawah permukaan tanah merupakan sumber air bersih untuk kehidupan sehari-hari masyarakat. Sumber air permukaan di wilayah Desa Pattaneteang bersumber dari beberapa sungai yang tersebar di beberapa dusun, yang pemanfaatannya untuk kebutuhan rumah tangga dan kegiatan pertanian. Sungai yang terdapat di Desa Pattaneteang yakni Sungai Kulepang, Sungai Salekoa, Sungai Bialo, dan Sungai Maesa.

Luas total batas Sub DAS Salo Maesa adalah 756 ha yang berada di dua kawasan administrasi yaitu Desa Pattaneteang dan Desa Labbo. Luas total batas Sub DAS Salo Maesa yang berada dalam kawasan Hutan Desa Pattaneteang 47,2 ha yang menutupi 2 jenis penutupan vegetasi masing-masing hutan campuran 20,1 ha dan *agroforestry* kopi 27,1 ha. DAS Salo Maesa mempengaruhi debit

air, baik itu ketersediaan air dan kontinuitas air. Panjang sungai Salo Maesa ke pemukiman terdekat \pm 3,6 km dengan panjang sungai dari Hulu ke Hilir \pm 8 km.

Sungai Bialo memiliki peran konservasi yang sangat penting di Desa Pattaneteang. Sungai Bialo banyak dimanfaatkan untuk lahan pertanian. Debit air Sungai Bialo cukup dan sumber air tersebut pemanfaatannya melalui sistem perpipaan dengan menggunakan bak penampung untuk pemenuhan kebutuhan air bersih berupa kebutuhan konsumsi, mencuci, dan mandi bagi masyarakat yang berada di 3 (tiga) dusun yakni Dusun Bungeng, Dusun Katabung, dan Dusun Biringere.

Kebutuhan air bersih warga Desa Pattaneteang belum terpenuhi secara maksimal, walaupun terdapat beberapa sumber mata air. Sumber mata air yang tersedia sebanyak 11 titik mata air yang beberapa di antaranya belum dimanfaatkan dengan baik.

22.4. Keadaan Sosial Ekonomi Desa Pattaneteang

1. Jumlah Penduduk

Penduduk Desa Pattaneteang sebanyak 2.193 jiwa dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 609 kepala keluarga, disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Jumlah Penduduk di Desa Pattaneteang

No	Dusun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Jumlah Kepala Keluarga (KK)
1	Bungeng	727	230
2	Katabung	793	198
3	Biring Ere	673	181
Jumlah		2.193	609

Sumber: Kantor Desa Pattaneteang, 2015

Penduduk di Dusun Bungeng sebanyak 727 jiwa dengan jumlah 230 Kepala Keluarga terdiri atasi 342 laki-laki dan 385 perempuan. Dusun Katabung terdapat 793 jiwa dengan jumlah 198 Kepala Keluarga terdiri 421 laki-laki dan 372 perempuan. Dusun Biring Ere terdapat 673 jiwa dengan jumlah 181 Kepala Keluarga yang terdiri dari 358 laki-laki dan 315 perempuan.

2. Mata Pencaharian

Masyarakat Desa Pattaneteang merupakan masyarakat yang sebagian besar berprofesi sebagai petani. Secara kumulatif 60% dari luas lahan Desa Pattaneteang merupakan lahan pertanian yang terbagi dalam 3 jenis lahan yaitu lahan pertanian kopi, lahan pertanian cengkeh, dan lahan persawahan.

Pekerjaan pokok masyarakat Desa Pattaneteang adalah petani (92%), dengan menanam jenis tanaman cengkeh, coklat, dan kopi sebagai tanaman yang dominan, sementara 8% adalah pedagang yang dilakukan oleh pemilik modal. Secara umum mata pencaharian pokok masyarakat Desa Pattaneteang disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4 Pekerjaan Pokok Masyarakat Tiap Dusun Desa Pattaneteang Tahun 2010-2015

No	Jenis Pekerjaan Pokok	Dusun			Jml	(%)
		Katabung	Bungeng	Biringere		
1	Buruh	3	0	0	3	0.56
2	Buruh bangunan	0	0	1	1	0.19
3	Tukang batu	1	0	0	1	0.19
4	Petani	185	148	140	473	88,91

5	PNS	2	16	6	24	4,51
6	Honoror	7	14	4	25	4,70
7	Pedagang	0	2	2	4	0,75
8	Tukang kayu	0	0	1	1	0,19
Jumlah		227	159	146	532	100

Sumber: Kantor Desa Pattaneteang, 2015

Jenis pekerjaan pokok yang paling banyak di Desa Pattaneteang adalah Petani dan paling sedikit adalah Buruh bangunan, Tukang batu, dan tukang kayu. Selain pekerjaan pokok, masyarakat juga melakukan pekerjaan sampingan, disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5 Pekerjaan Sampingan Masyarakat Tiap Dusun Desa Pattaneteang Tahun 2010-2015

No	Jenis Pekerjaan	Dusun			Jml	%
		Katabung	Bungeng	Biringere		
1	Buruh bangunan	1	0	8	9	8,49
2	Jual barang campuran	1	1	7	9	8,49
3	Pabrik beras	2	2	0	4	3,77
4	Pedagang	2	7	1	10	9,43
5	Petani	4	6	2	12	11,32
6	Sopir	3	1	2	6	5,66
7	Tukang batu	1	1	3	5	4,72

8	Tukang kayu dan Tukang batu	2	0	0	2	1,89
9	Tukang kayu	6	6	10	22	20,76
10	Tukang,sopir	1	0	0	1	0,94
11	Tukang ojek	3	2	2	7	6,61
12	Tukang chainsaw	1	2	5	8	7,55
13	Membuat gula merah	0	1	5	6	5,66
14	Menjahit	0	3	0	3	2,83
15	Rias pengantin	0	1	0	1	0,94
16	Pembuat batu merah	0	0	1	1	0,94
Jumlah		27	33	46	106	100

Sumber: Kantor Desa Pattaneteang, 2015

Indeks pembangunan sumberdaya manusia di Desa Pattaneteang masih rendah. Hal tersebut terkait dengan pendapatan masyarakat yang rendah, dimana sebagian masyarakat hidup dari nafkah pertanian dengan tingkat pengetahuan dan keterampilan belum memadai. Areal garapan masyarakat yang sempit dan pendapatan yang rendah sehingga sebagian dari masyarakat harus mencari pekerjaan sampingan untuk menopang keberlanjutan hidup mereka. Begitupun petani tanaman produktif jangka panjang (kopi, cengkeh, dan coklat) meskipun harga komoditas relatif tinggi tetapi keterampilan dalam bercocok tanam belum memadai sehingga mereka harus mencari pekerjaan sampingan karena nilai produksi per rumah tangga masih rendah.

3. Tingkat kemiskinan

Jumlah Kepala Keluarga dengan kategori kaya, sedang, miskin dan sangat miskin disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Desa Pattaneteang

Tingkat Kesejahteraan Masyarakat	Dusun			Jml (KK)	%
	Katabung	Biringere	Bungeng		
Kaya	20	20	50	91	14.31
Sedang	50	52	150	252	39.62
Miskin	105	85	76	266	41.82
Sangat Miskin	11	15	1	27	4.25
Jumlah	186	172	278	636	100

Sumber: Desa Pattaneteang Kecamatan Tompobulu, 2015

Tingkat kemiskinan di Desa Pattaneteang tergolong tinggi yaitu 47,07%. Masyarakat miskin paling banyak di Dusun Katabung di bandingkan 2 dusun lainnya.

4. Pendidikan

Partisipasi penduduk Desa Pattaneteang pada dunia pendidikan semakin meningkat dari tahun ke tahun, berkaitan dengan berbagai program pendidikan yang telah dicanangkan pemerintah untuk lebih meningkatkan kesempatan masyarakat untuk mengenyam bangku pendidikan. Informasi sarana pendidikan disajikan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7 Jumlah Sekolah, Guru, dan Murid di Desa Pattaneteang

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah Sekolah (unit)	Jumlah Guru (orang)	Jumlah Murid (orang)
1	TK	1	8	76
2	SD/MI	3	45	283
3	SMP/MTs	3	6	49
4	SMA/MA	1	6	30

Sumber: Kantor Desa Pattaneteang, 2015

Sarana pendidikan yang terdapat di Desa Pattaneteang sebanyak 7 unit. Taman Kanak-kanak (TK) terdapat di Dusun Bungeng. Sekolah dasar (SD) terdapat di Dusun Katabung (SD Inpres Katabung), Dusun Bungeng (SD Inpres Bungeng), dan Dusun Biring Ere (MI Biring Ere). Sekolah tersebut dimanfaatkan oleh warga Desa dan beberapa dari luar Desa terutama SD Inpres Bungeng. Sekolah tersebut dapat diakses dengan mudah oleh warga dengan menggunakan kendaraan roda dua dan roda empat karena letak sekolah yang tidak jauh dari pemukiman warga.

Bangunan Sekolah Menengan Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs) terdapat 1 unit di Dusun Biring Ere yaitu Madrasah Tsanawiyah Salafiyah yang sudah memiliki bangunan permanen dengan 2 kelas. Sekolah tersebut lebih banyak dimanfaatkan oleh warga sekitar dalam Dusun yang terintegrasi langsung dengan MTs Biring Ere.

Sarana Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) terdapat 1 unit yaitu di Dusun Biring Ere yaitu MA Salafiyah. Sekolah ini adalah bagian dari MTs Salafiyah sehingga dalam melakukan proses belajar mengajar bergantian antara siswa SMP dan siswa SMA. Anak sekolah lain lebih memilih untuk keluar Desa yaitu di dalam Kota Kabupaten dan Kelurahan Ereng-ereng.

Sarana Pendidikan Agama TPA terdapat 6 unit masing-masing 2 unit di Dusun Bungeng, 2 unit Dusun Katabung, dan 2 unit Dusun Biring Ere. TPA ini dirasakan besar manfaatnya bagi masyarakat.

5. Kesehatan

Sarana kesehatan di Kecamatan Tompobulu terdapat 1 unit Puskesmas, 3 unit Pusat Pembantu (Pustu), disamping itu terdapat pula Posyandu sebanyak 31 buah. Jumlah sarana tersebut dapat melayani masyarakat dengan baik.

Sarana kesehatan di Desa Pattaneteang terdapat bangunan Poliklinik Desa (Polindes) berjumlah 1 unit yang sudah permanen. Bangunan tersebut terletak di Dusun Bungeng jalan poros desa yang diakses dengan mudah oleh masyarakat. Ketersediaan sarana kesehatan Polindes masih kurang memadai sehingga pelayanan yang dilakukan terbatas pada pengobatan ringan dengan 1 orang tenaga medis yaitu bidan Desa. Pengobatan lanjutan atau darurat/rawat inap biasanya dirujuk ke Puskesmas Banyorang atau rumah Sakit Umum Kabupaten Bantaeng.

Posyandu merupakan kegiatan teknis untuk pelayanan bagi Balita dan ibu hamil yang dilakukan setiap bulan oleh bidan desa bersama kader Posyandu. Kader posyandu merupakan binaan langsung oleh Puskesmas Banyorang. Jumlah Posyandu di Desa Pattaneteang sebanyak 3 unit yang masih menumpang di rumah-rumah warga di tiga dusun dengan jumlah kader posyandu 3 orang setiap satu unit pelayan Posyandu.

6. Aksesibilitas

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang terpenting untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Usaha pembangunan yang makin meningkat untuk menunjang mobilitas penduduk dan kelancaran distribusi barang dari dan ke suatu

tempat atau daerah lain, diperlukan prasarana jalan. Sarana transportasi jalan poros desa sudah banyak mengalami kerusakan, hal tersebut diakibatkan oleh faktor usia aspal yang sudah lama dan banyaknya kendaraan proyek PLTMH Batu Massong yang kapasitasnya melebihi dari batas kemampuan aspal jalan. Desa Pattaneteang dapat di akses dengan menggunakan kendaraan roda dua dan roda empat. Jaringan transportasi di Desa Pattaneteang telah terhubung dengan bebarapa desa dan kecamatan bahkan kabupaten. Sarana transportasi juga menunjukkan pada kemampuan yang berbeda dilihat dari strata sosial masyarakat termasuk kemampuan mengakses transportasi sebagai jasa layanan keseharian. Sarana transportasi antara lain angkutan umum dan ojek.

7. Adat Istiadat dan Agama

Desa Pattaneteang didominasi oleh masyarakat etnis makassar. Komunikasi umumnya menggunakan bahasa makassar. Sistem nilai dan norma serta adat istiadat yang dianut masyarakat masih tetap dipatuhi dan diterapkan oleh masyarakat seperti acara perkawinan, kematian, sunatan, dan gotong royong.

Perkembangan pembangunan dibidang spiritual keagamaan di wilayah kecamatan Tompobulu dapat dilihat dari banyaknya sarana dan prasarana peribadatan. Data tahun 2015 menunjukkan bahwa penduduk wilayah Kecamatan Tompobulu mayoritas memeluk Agama Islam, dengan jumlah tempat ibadah sebanyak 65 masjid dan 33 mushallah.

22.4. Potensi Sumberdaya

Potensi sumberdaya alam yang mendukung pendapatan masyarakat yakni:

1. Potensi Tanaman Pangan dan Hortikultura

Kondisi biofisik Desa Pattaneteang, tanaman pangan yang mayoritas di tanam adalah tanaman jangka panjang. Sentra produksi Tanaman jangka panjang terdapat di Dusun Bungeng, Dusun Katabung dan Dusun Biring Ere. Tanaman sayuran yang cukup potensial di Desa Pattaneteang adalah tomat dan cabe. Sementara tanaman buah-buahan yang potensial dan mulai dikembangkan adalah durian, langsung, dan nangka..

2. Potensi Tanaman Perkebunan

Tanaman perkebunan cukup potensial untuk dikembangkan antara lain kopi, cengkeh, dan coklat sebagai komoditi unggulan. Sentra pengembangan komoditas diupayakan sesuai dengan potensi kesesuaian lahan.

3. Potensi Kehutanan

Hutan memiliki peran ganda, selain sebagai penyanggah ekologis, juga berperan sebagai sumberdaya yang memiliki nilai ekologis yang cukup penting.

Preskripsi Manajemen Agrosylvoapiari

23.1. Preskripsi Manajemen *Agrosylvoapiari* di Hutan Desa

PRESKRIPSI manajemen adalah sejumlah kegiatan yang diimplementasikan pada suatu tegakan atau tipe tegakan untuk mencapai hasil tertentu yang diinginkan. Kegiatan preskripsi manajemen mulai dari persiapan lahan, penanaman, penjarangan, permudaan, pemanenan, dan pemasaran untuk mendapatkan struktur vegetasi dan hasil yang diinginkan. Elemen dasar dari preskripsi manajemen hutan (Supratman, 2007): karakteristik lahan, Skedul kegiatan (*management activity schedule*) yang menggambarkan tata waktu (*timing*), metode, dan sumberdaya lain yang akan dimanupulasi untuk mencapai hasil yang diinginkan, dan Prediksi hasil (*quantitative growth and yield projection*), yang menggambarkan secara numerik berapa banyak hasil yang diharapkan akan diperoleh sekarang dan hasil dari regenerasi. Preskripsi manajemen yang ada di Desa Pattaneteang adalah:

Keberadaan Hutan Desa Pattaneteang telah meningkatkan aktivitas masyarakat dalam memanfaatkan kawasan hutan dan

hasil hutan untuk meningkatkan kesejahteraan. Sebelum adanya Hutan Desa, aktivitas masyarakat adalah mengambil hasil hutan seperti madu dan rotan di dalam kawasan hutan.

Masyarakat telah memanfaatkan ruang tumbuh di bawah tegakan hutan untuk menanam kopi jenis arabika. Luas kawasan Hutan Desa yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menanam kopi yaitu 29,19 ha. Luas lahan yang dikelola oleh anggota kelompok tani dalam areal kerja Hutan Desa bervariasi antara 0,10 ha sampai 3,0 ha/KK. Pengelolaan Hutan Desa dilakukan oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes). Berdasarkan Peraturan Desa Pattaneteang tahun 2010, lembaga pengelola Hutan Desa adalah BUMDes Sipakainga. Kewajiban setiap petani dari hasil garapannya di areal Hutan Desa kepada BUMDes Sipakainga yaitu 10 %.

Sistem *agrosylvoapiari* belum dipraktekkan masyarakat di areal Hutan Desa. Pemungutan madu di Hutan Desa masih dilakukan secara konvensional. Masyarakat masuk ke dalam hutan untuk memungut madu sekali atau dua kali dalam setahun. Belum ada pemeliharaan koloni lebah, masyarakat hanya melakukan pemungutan atau pencarian sarang lebah di lubang batu dan di pohon. Masyarakat mengandalkan pengetahuan lokal untuk mencari sarang lebah. Pemungutan atau pencarian sarang lebah dilakukan pada saat musim kemarau yaitu sekitar bulan April sampai bulan Agustus. Lokasi pemungutan madu tidak tetap di satu tempat di dalam Hutan Desa.

Pemungutan madu dilakukan dengan mencari lubang batu yang sering dilewati oleh lebah, dan pada pohon dilakukan dengan mendatangi sarang lebah yang pernah dipanen dan mengamati kotoran lebah. Teknik pemanenan madu dilakukan dengan cara pengasapan pada lubang batu dan sarang lebah pada pohon. Pemungutan madu di lubang batu menghasilkan 1 – 3 botol/koloni

(0,9 – 2,6 kg/koloni) dan pemungutan madu di pohon menghasilkan 2 - 4 botol/koloni (1,8 – 3,5 kg/koloni), jauh lebih rendah dari produksi optimal sekitar 5 - 10 kg/koloni dengan menggunakan box yang terbuat dari kayu. Hasil madu yang diperoleh dari Hutan Desa saat ini sebesar 253,75 kg/tahun (290 botol/tahun). Terdapat 1 - 3 koloni/ha di Hutan Desa.

Pakan lebah madu di areal Hutan Desa bersumber dari vegetasi yang terdapat di Hutan Desa yang tumbuh secara alami. Jenis-jenis vegetasi penghasil nektar di Hutan Desa di dominasi oleh jenis *Callophyllum*, *Sloanea celebica*, *Pittosperum monticelum*, *Antidesma ghaesembilla*, dan *Pouteria firma*.

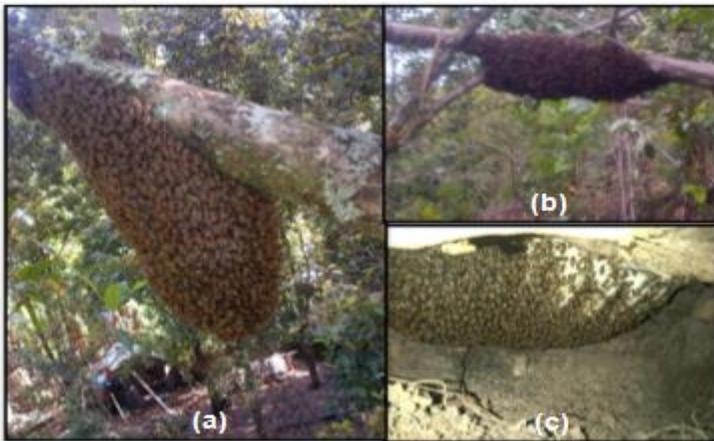
Berdasarkan hasil perhitungan potensi vegetasi pakan lebah madu dan dayadukung koloni di Hutan Desa, diperoleh hasil 26 koloni/ha. Kemampuan produksi madu sebesar 0,045 ton/ha/tahun maka produksi madu pada areal pengembangan *agrosylvoapiari* seluas 150 ha dapat menghasilkan 6,7 ton/tahun, jauh lebih besar dibanding produksi madu pada saat ini yaitu sebesar 0,714 ton/tahun.

23.2. Preskripsi Manajemen Agrosylvoapiari di Kebun Masyarakat

Sistem *agrosylvoapiari* di kebun masyarakat sudah diterapkan sejak lama. Madu yang diperoleh dari kebun masyarakat berasal dari lubang batu, sarang lebah madu terdapat di pohon, dan box pemeliharaan yang terbuat dari kayu. Model pengelolaan *agrosylvoapiari* dilakukan dengan cara membuat box pemeliharaan lebah madu dan mengintervensi sarang lebah dengan memperluas tempat penyimpanan madu di lubang bawah batu yang terdapat di kebun.

Pemanenan dilakukan dengan cara pengasapan lubang batu sarang lebah, box pemeliharaan, dan sarang pada pohon. Pemanenan madu di kebun masyarakat pada lubang bawah batu dan box pemeliharaan sudah memperhatikan aspek keberlanjutan yaitu dengan menyisakan $\frac{1}{4}$ bagian sisiran madu agar tetap membentuk koloni. Selain itu pada kebun masyarakat, perbanyak koloni dilakukan dengan menangkap ratu lebah dan dimasukkan ke lubang batu dan box pemeliharaan. Rata-rata terdapat 5 – 10 koloni/ha yang dapat dijadikan sarang lebah.

Hasil produksi madu di lubang bawah batu sebesar 1 – 3 botol/koloni (0,9 – 2,6 kg/koloni), hasil produksi madu di pohon sebesar 2 - 4 botol/koloni (1,8 – 3,5 kg/koloni) dan hasil madu dari box pemeliharaan menghasilkan 1,5 - 3 botol/koloni (1,3 – 2,6 kg/koloni), jauh lebih rendah dari produksi optimal sekitar 5 - 10 kg/koloni dengan menggunakan box yang dibudidayakan secara intensif. Hasil produksi madu di kebun masyarakat sebesar 375,37 kg/tahun (429 botol/tahun). Terdapat 5 – 7 koloni/ha. Gambar koloni lebah disajikan pada Gambar 18 berikut:



Gambar 2 Koloni Lebah Madu di Desa Pattaneteang (a) Koloni lebah madu Apis dorsata pada tanaman cengkeh; (b) Koloni lebah madu Apis dorsata pada tanaman suren; dan (c) Koloni lebah madu Apis cerana pada lubang batu

Besarnya koloni yang terdapat di lubang bawah batu bervariasi sesuai dengan ukuran lubangnya, sehingga jumlah madu yang dihasilkan juga bervariasi. Ukuran sarang yang terdapat di pohon juga bervariasi antara pohon yang satu dengan pohon lainnya tergantung besarnya batang pohon dan ketersediaan pakan di sekitar sarang/koloni.

Penerapan sistem *agrosylvoapiari* sudah lama dilakukan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat dan menunjang budidaya lebah madu. Sumber pakan lebah madu di kebun masyarakat berasal dari tanaman Kopi (*Coffea*), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan tanaman penaung Kopi yaitu Dadap (*Erythrina sp*), Suren (*Toona sureni*), Nangka (*Artocarpus integra*), dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Pakan lebah di kebun masyarakat merupakan vegetasi yang sengaja dibudidayakan masyarakat (tidak alami) yang memiliki nilai manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Berdasarkan hasil perhitungan potensi vegetasi pakan lebah madu dan dayadukung koloni di kebun masyarakat diperoleh hasil 138 koloni/ha dan produksi madu sebesar 0,24 ton/ha/tahun. Potensi produksi madu pada areal pengembangan di kebun masyarakat seluas 100 ha adalah 9,6 ton/tahun jauh lebih besar dibanding produksi saat ini sebesar 0,375 ton/tahun.

23.3. Preskripsi Manajemen Agrosylvoapiari di Pemukiman Masyarakat

Madu yang diperoleh dari pemukiman masyarakat berasal dari lubang di bawah batu dan box pemeliharaan yang terbuat dari kayu. Model pengelolaan *agrosylvoapiari* dilakukan dengan mengintervensi sarang lebah dengan memperluas tempat penyimpanan madu di bawah batu dengan cara menggali tanah di bawah batu. Batu-batu yang dijadikan sarang lebah secara alami

berada di sekitar pemukiman masyarakat. Beberapa petani sudah membuat box pemeliharaan lebah madu dari kayu.

Hasil observasi menunjukkan terdapat 10 responden yang sudah menerapkan sistem *agrosylvoapiari*. Penempatan box pemeliharaan di pemukiman mempertimbangkan aktivitas masyarakat atau keramaian dan bau menyengat seperti kandang ternak dan tempat pembuangan sampah. Pemanenan dilakukan dengan cara mengasapi lubang sarang lebah dan box pemeliharaan.

Pemanenan madu sudah memperhatikan aspek keberlanjutan yaitu dengan menyisakan $\frac{1}{4}$ bagian sisiran madu agar tetap membentuk koloni. Perbanyak koloni dilakukan dengan menangkap ratu lebah dan dimasukkan pada lubang batu dan box pemeliharaan. Hasil produksi madu di pemukiman sebesar 86,63 kg/tahun (99 botol/tahun). Ini menunjukkan produktivitas madu yang masih sangat rendah. Terdapat 1 – 3 koloni/ha.

Sumber pakan lebah madu di pemukiman masyarakat berasal dari vegetasi yang tumbuh sekitar pemukiman berupa tanaman budidaya (kopi, cengkeh, dan sayuran) dan tanaman herba. Jenis-jenis vegetasi pakan lebah seperti Nangka (*Artocarpus integrus*), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Suren (*Toona sureni*), Kopi (*Coffea*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan Bayam Jawa (*Maesopsis eminii*) dan beberapa jenis tanaman herba seperti *Helianthus annuus*, *H. Rosasinensis*, *Saraca indica*, *Rosa Sp*, dan *Kalanchoe blossfeldiana*.

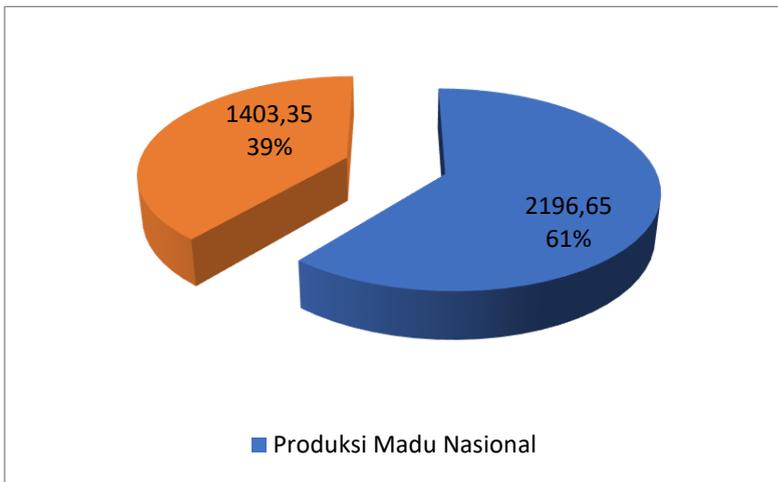
Berdasarkan hasil perhitungan potensi vegetasi pakan lebah madu dan dayadukung koloni di pemukiman masyarakat diperoleh hasil 45 koloni/ha. Kemampuan produksi madu sebesar 0,079 ton/ha maka produksi madu pada luasan 100 ha sebesar 7,9 ton/tahun. Potensi tersebut jauh lebih besar dibanding produksi saat ini sebesar 0,086 ton/tahun.

Penerapan budidaya lebah madu dengan sistem *agrosylvoapiari* menjadi alternatif bagi masyarakat untuk

mendapatkan peningkatan pendapatan. Hasil yang diperoleh masyarakat dari sistem *agrosylvoapiari* masih rendah, hal ini disebabkan masih rendahnya pemahaman masyarakat akan teknik budidaya lebah madu yang baik. Teknik pemanenan lebah masih menggunakan cara-cara konvensional dan peralatan seadanya seperti pengasapan tanpa menggunakan alat pelindung dan alat pemeras madu.

23.4. Produktivitas Agrosylvoapiari

Kebutuhan madu Indonesia pada tahun 2014 sebesar 3.600 ton/tahun dan produksi madu Indonesia 2.196 ton/tahun, ini berarti bahwa kebutuhan madu Indonesia masih kurang 1.404 ton/tahun. Besarnya permintaan konsumsi madu menunjukkan adanya peluang terhadap usaha lebah madu. Untuk memenuhi permintaan konsumsi madu maka diperlukan peningkatan produksi lebah madu. Pengembangan *agrosylvoapiari* merupakan salah satu cara untuk memenuhi permintaan konsumsi madu. Data produksi dan permintaan konsumsi madu disajikan pada Gambar berikut:



Gambar 3 Produksi Madu berdasarkan Kebutuhan Konsumsi Madu Nasional

Produksi madu secara konvensional di Desa Pattaneteang sebesar 0,714 ton/tahun, yang didapatkan dari pemungutan madu di areal Hutan Desa dari blok pemanfaatan seluas 150 ha, hal ini berarti bahwa 1 ha hanya memproduksi 6,7 botol madu/ha (5,8 kg/ha). Hasil pemungutan madu tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Supratman dan Sahide, 2013) di Desa Pattaneteang sebesar 1.000 botol/tahun (0, 875 ton/tahun). Persentase produksi madu di Desa Pattaneteang sebesar 0,024% dari total permintaan madu nasional, ini menunjukkan masih rendahnya produksi lebah madu yang dihasilkan, jika dibandingkan besarnya potensi pakan lebah madu yang tersedia.

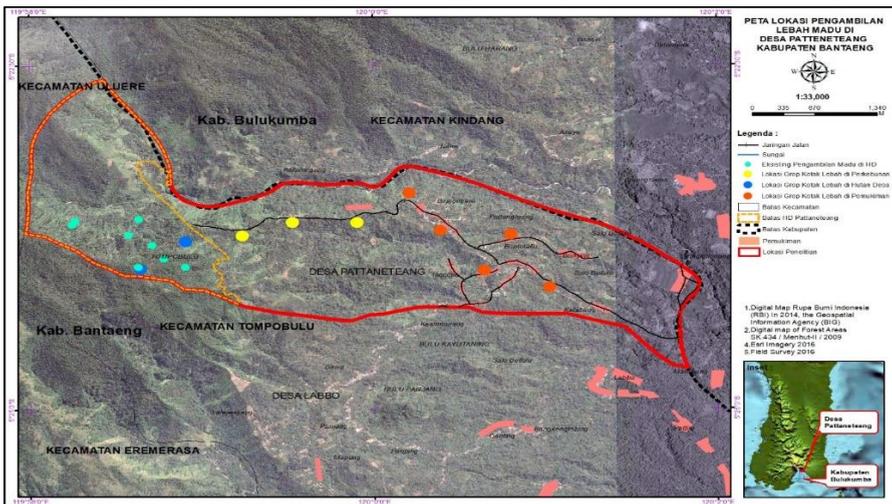
Hasil analisis produksi nektar pakan lebah madu menunjukkan kemampuan produksi madu sebesar 0,37 ton/ha/tahun dengan rincian di Hutan Desa sebesar 0.045 ton/ha/tahun, kebun masyarakat 0.25 ton/ha/tahun dan pemukiman 0.08 ton/ha/tahun. Produksi madu di blok pemanfaatan Hutan Desa bila ditanami seluas 150 ha dapat menghasilkan madu sebesar 6,7 ton/tahun, kebun seluas 39,6 ha dapat menghasilkan madu sebesar 9,6 ton/tahun dan pemukiman seluas 100 ha dapat menghasilkan madu sebesar 7,9 ton/tahun, artinya terdapat peningkatan produksi madu sebesar 24,2 ton/tahun tanpa ada intervensi tanaman.

23.5. Pengetahuan Lokal Masyarakat Terhadap Agrosylvoapiari

Masyarakat dengan pengetahuan dan kearifan lokal telah ada didalam kehidupan masyarakat semenjak jaman dahulu mulai jaman prasejarah sampai sekarang. Kearifan lokal merupakan kecerdasan manusia yang dimiliki oleh kelompok masyarakat tertentu melalui pengalaman mereka. Melekat sangat kuat pada

masyarakat itu dan sudah melalui perjalanan waktu yang panjang, baik dalam berhubungan dengan alam dan lingkungan sekitarnya yang dapat bersumber dari nilai agama, adat istiadat, petuah nenek moyang atau budaya setempat (Rahyono, 2009).

Mental model masyarakat adalah pengetahuan masyarakat yang didapat dari orang terdahulunya ataupun dari pengalamannya secara langsung di lapangan. Berdasarkan hasil wawancara terhadap 29 responden diketahui bahwa pengetahuan tentang memungut madu di dalam Hutan Desa dan adanya sarang lebah di lubang batu sudah ada sejak lama. Petani memungut madu di dalam hutan dilakukan pada musim kemarau. Petani pertama kali mendatangi sarang yang pernah diambil sebelumnya, hal ini dilakukan karena kemungkinan lebah yang bersarang ditempat tersebut masih ada. Waktu yang dibutuhkan responden untuk menemukan dan memanen lebah tergantung jauh lokasi sarang/koloni di dalam Hutan Desa. Petani menginap di dalam hutan apabila sarang/koloni yang dituju kosong, petani lalu mencari madu jauh ke dalam Hutan Desa, disajikan pada Gambar 20 berikut:



Gambar 4 Lokasi Pengambilan Madu di Desa Pattaneteang

Gambar di atas menunjukkan lokasi petani memungut madu di dalam Hutan Desa pada blok pemanfaatan. Masyarakat diberikan kebebasan memungut madu di dalam hutan artinya masyarakat bisa memungut madu tanpa ada larangan atau batasan jumlah madu, bahkan masyarakat dari desa lain dapat memungut madu di Hutan Desa.

Pengetahuan lokal petani dalam hal memanen dan budidaya lebah madu yaitu:

1. Petani tidak mengambil semua sisiran madu pada saat memanen, tetapi meninggalkan sedikit sisiran madu agar lebah tetap masuk ke dalam lubang batu,
2. Waktu memanen/memungut madu dilakukan pada akhir musim kemarau,
3. Pemanenan dilakukan dengan cara mengasapi. Pada pohon pengasapan dilakukan dengan membuat asap buatan dari bilah bambu sepanjang 1 meter yang diikat menjadi satu sehingga membentuk silinder. Agar asap hanya keluar ke satu arah, yaitu melalui bagian atas ikatan bilah bambu maka sebelum diikat menjadi satu, bagian luar ikatan bambu tersebut ditutupi daun. Setelah asap diarahkan ke sarang lebah, sehingga lebah beterbangan keluar sarang. Pada lubang batu pengasapan dilakukan dengan melilitkan kain pada ujung sebilah kayu atau bambu lalu dibakar dan dijulurkan pada lubang batu sehingga lebah beterbangan keluar dari lubang batu,
4. Budidaya lebah madu pada lubang batu yang masih kosong, petani menangkap ratu lebah lalu memasukkan ke dalam lubang batu,
5. Lubang batu yang diketahui terdapat koloni lebah ditutupi agar air hujan tidak langsung mengenai lubang batu,
6. Lubang batu yang akan dibuat koloni harus agak miring ke arah matahari agar bisa terkena sinar matahari,

7. Lubang batu yang akan menjadi sarang koloni permukaannya harus agak kasar agar lebah dapat membuat sarang,
8. Permukaan lubang batu yang ada koloni lebahnya berwarna agak kehitaman karena terkena madu dan tempat keluar masuknya lebah,
9. Petani memperhatikan setiap batu besar apakah ada sarang lebahnya atau tidak dengan adanya lebah yang keluar masuk diantara lubang kecil pada batu. Apabila ada lebah yang keluar masuk maka masyarakat akan membuat lubang yang lebih besar di dalam batu sehingga sarang yang akan dihasilkan juga semakin besar,
10. Masyarakat memilih lokasi pada tebing-tebing pematang untuk memancing lebah membuat sarang. Masyarakat menyusun sarang tersebut dengan bebatuan yang permukaannya kasar,
11. Beberapa petani membuat sarang lebah dengan cara menyusun batu pada tebing-tebing pematang atau pada tempat-tempat tertentu untuk memancing lebah membuat sarang. masyarakat menyusun calon sarang tersebut dengan menggunakan bebatuan tertentu yang permukaannya kasar (umumnya batu gunung, bukan batu sungai). Batu-batu tersebut disusun sedemikian rupa pada tempat-tempat yang dianggap disenangi oleh lebah.

23.6. Karakteristik Pengelola Agrosylvoapiari

Karakteristik masyarakat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktifitas hasil budidaya lebah madu. Petani dalam penelitian ini adalah yang terlibat langsung dalam pengelolaan Hutan Desa, yang memungut madu di dalam Hutan Desa, dan yang melakukan budidaya lebah madu di kebun dan sekitar pemukiman masyarakat yang berjumlah 29 orang.

1. Jenis Kelamin

Petani usaha lebah madu di sekitar Hutan Desa tidak hanya dilakukan oleh laki-laki tetapi juga dilakukan oleh perempuan, disajikan pada Tabel 8 berikut

Tabel 8 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase %
Laki-laki	28	96,55
Perempuan	1	3,45
Jumlah	29	100%

Usaha lebah madu dapat dilakukan oleh semua jenis kelamin, namun usaha lebah madu didominasi oleh laki-laki melihat kesulitan dan resiko dalam pengelolaannya. Perempuan ikut berpartisipasi dalam kegiatan usaha lebah madu. Peran serta perempuan dalam usaha lebah madu yaitu melakukan budidaya di sekitar pemukiman dan pada proses pengolahan madu seperti memeras sisiran madu, penyaringan, dan pengemasan.

2. Usia atau Umur

Usia atau umur petani sangat berhubungan dengan kualitas atau pengalaman petani dalam budidaya dan mencari sarang lebah madu. Penggolongan umur pada penelitian ini dibagi atas 3 kelompok disajikan pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9 Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

No	Klasifikasi Umur (Tahun)	Jumlah	Persentase (%)
1	Produktif muda 15- 34	8	27,59
2	Produktif tua 35- 54	18	62,07
3	Usia Non Produktif >55	3	10,34
	Jumlah	29	100,00

Petani yang melakukan usaha lebah madu didominasi usia produktif tua sebanyak 18 orang (62,07%), karena budidaya lebah madu memerlukan pengalaman dan ketekunan. Usia produktif muda 8 orang (27,59%), dan usia non produktif 3 orang (10,34%). Hasil penelitian menunjukkan petani yang termuda adalah usia 25 dan yang tertua adalah usia 70.

Umur merupakan salah satu identitas yang mempengaruhi kerja dan pola pikir responden. Responden berumur muda pada umumnya mempunyai kemampuan fisik yang lebih baik dalam bekerja mencari nafkah dan lebih cepat menerima hal-hal yang dianjurkan. Biasanya masih kurang memiliki pengalaman untuk mengimbangi keragaman yang terjadi, cenderung lebih dinamis sehingga cepat menerima hal-hal yang berbeda bagi perkembangan hidupnya pada masa-masa yang akan datang. Apabila dikaitkan dengan kemampuan fisik dalam bekerja dan mencari nafkah terutama dalam pengelolaan lahan akan sangat terbatas sehingga kegiatan pengelolaan hutan tidak berjalan secara optimal hal ini ditandai dengan banyaknya lahan yang tidak tergarap dengan baik.

Usia masyarakat yang berada pada kelompok usia produktif tua akan mempengaruhi proses pengelolaan hutan. Petani yang melakukan usaha lebah madu yang berusia >55 tahun menunjukkan bahwa usaha lebah madu tetap diminati walaupun usia responden sudah lanjut. Masyarakat produktif tua akan mampu bekerja pada beberapa tahun kedepan setelah proses pengembangan. Seiring dengan pertambahan usia akan diikuti pula dengan penurunan kualitas pengelolaan hutan. Usia masyarakat produktif muda dapat melanjutkan kegiatan-kegiatan pengelolaan hutan yang dilakukan oleh masyarakat sebelumnya, meningkatkan kualitas produksi lahan hutan dan kebutuhan hidup masyarakat terus terpenuhi melalui pendapatan dari lahan hutan.

3. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan yang dimaksud adalah jenjang pendidikan formal yang ditempuh oleh responden yang dinyatakan dalam satuan tahun. Pendidikan responden di Desa Pattaneteang diklasifikasikan dalam 3 kategori. Tingkat pendidikan petani sangat menentukan dalam peningkatan kinerja dan produktifitas penggolongan pendidikan responden disajikan pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah	Persentase (%)
1	Rendah (Tidak Sekolah SD)	21	72,41
2	Sedang (SMP- SMA)	8	27,59
3	Tinggi (Sarjana/S1)	0	0
	Jumlah	29	100,00

Berdasarkan Tabel di atas, umumnya pendidikan petani masih tergolong rendah. Persentase besarnya petani usaha lebah madu yang tidak sekolah dan hanya tamat SD adalah 72,14%, yang tidak sekolah 27,59%. Dari segi kualitas sumberdaya manusia masih sangat rendah, hal ini dapat dilihat dari jumlah SDM sarjana tidak ada. Rendahnya tingkat pendidikan tersebut disebabkan pada umumnya responden tidak mempunyai biaya untuk melanjutkan tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Prinsip yang dianut oleh masyarakat bahwa punya pendidikan tinggi belum memberikan jaminan untuk memperoleh pekerjaan yang lebih baik. Masyarakat beranggapan bahwa tanpa pendidikan masyarakat dapat mengelola lahannya dengan baik.

Masih rendahnya tingkat pendidikan masyarakat menjadi hambatan dalam hal transfer ilmu dan teknologi. Tingkat pendidikan formal sangat berpengaruh pada tingkat adopsi inovasi teknologi. Semakin tinggi tingkat pendidikan formal suatu

masyarakat akan semakin tinggi pula tingkat adopsi teknologinya. Tingkat pendidikan formal bukan satu-satunya faktor yang mempengaruhi dalam hal adopsi inovasi teknologi, faktor lain juga turut mempengaruhi seperti pengalaman dan keterampilan.

Rendahnya tingkat pendidikan masyarakat di Desa Pattaneteang memberikan pengaruh yang nyata terhadap adopsi inovasi teknologi dalam hal pengelolaan lebah madu. Kelompok tani usaha lebah madu lebih banyak yang mengusahakan madu secara konvensional.

4. Tanggungan Keluarga

Tanggungan keluarga adalah seluruh keluarga yang tinggal serumah maupun yang tinggal di luar rumah yang dibiayai, dinafkahi, ditanggung baik perhari maupun perbulan dalam keluarga. Besarnya jumlah tanggungan keluarga responden mempengaruhi besarnya biaya hidup. Besarnya biaya hidup yang ditanggung responden akan mendorong untuk lebih aktif berusaha guna memenuhi kebutuhan keluarganya. Anggota keluarga selain sebagai tanggungan keluarga juga berfungsi sebagai tenaga kerja yang potensial dalam usaha lebah madu.

Menurut Soeharjo dan Patong (1973), banyaknya anggota keluarga dapat mempengaruhi kegiatan seorang petani dalam berusahatani. Hal ini disebabkan makin banyaknya anggota dalam keluarga tersebut maka tanggungan makin banyak pula sehingga kebutuhan semakin bertambah. Tanggungan keluarga yang cukup banyak mendorong petani untuk meningkatkan produksi usahatani dan kemungkinan tenaga kerja keluarga juga lebih banyak.

Jumlah tanggungan keluarga dikelompokkan kedalam 3 kategori. Lebih jelasnya jumlah tanggungan disajikan pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11 Jumlah Tanggungan Keluarga Responden

No	Tanggungan Keluarga (Orang)	Jumlah	Persentase (%)
1	Rendah (<2)	6	20,69
2	Sedang (3 – 5)	18	62,07
3	Tinggi (>5)	5	17,24
	Jumlah	29	100,00

Berdasarkan Tabel di atas, Jumlah tanggungan keluarga responden di Desa Pattaneteang di kategorikan sedang. Jumlah tanggungan keluarga responden mempengaruhi besarnya kebutuhan biaya hidup responden. Besarnya biaya hidup yang harus ditanggung responden akan mendorong responden untuk lebih aktif bekerja guna untuk memenuhi kebutuhan keluarganya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah tanggungan dalam keluarga yang dapat dijadikan tenaga kerja produktif yang tersedia, maka makin cenderung untuk bisa menerima dan menerapkan teknologi yang dianjurkan dalam proses usaha lebah madu ataupun dalam aktifitas pengelolaan dan pemanfaatan hutan. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Soehardjo dan Patong (1973), bahwa tanggungan keluarga petani dapat berfungsi sebagai tenaga kerja produktif dan akan menunjang bagi pengadopsian teknologi baru.

5. Pekerjaan

Beberapa responden selain mempunyai pekerjaan pokok juga mempunyai pekerjaan sampingan. Jenis pekerjaan pokok dan pekerjaan sampingan responden disajikan pada Tabel 12 berikut:

Tabel 12 Pekerjaan Pokok dan Pekerjaan Sampingan Responden

No.	Pekerjaan Pokok	Pekerjaan Sampingan		Jumlah Orang	Persentase (%)
1.	Petani	Usaha Lebah Madu	-	13	44,83
2.	Petani	Usaha Lebah Madu	Pedagang	3	10,34
3.	Petani	Usaha Lebah Madu	Sopir	1	3,45
4.	Petani	Usaha Lebah Madu	Buruh tani	6	20,69
5.	Petani	Usaha Lebah Madu	Tukang	5	17,24
6.	Petani	Usaha Lebah Madu	Bengkel	1	3,45
Jumlah				29	100,00

Umumnya pekerjaan pokok responden adalah petani. Usaha lebah madu hanya dijadikan sebagai pekerjaan sampingan karena belum ada responden yang membudidayakan lebah madu secara modern sehingga hasil yang didapat masih sedikit. Hal ini yang menyebabkan petani belum menjadikan budidaya lebah madu sebagai pekerjaan pokok dan dapat memenuhi kebutuhan hidup petani. 44,83 % responden menjadikan usaha lebah madu sebagai satu-satunya pekerjaan sampingan, sedangkan 55,17 % responden menjadikan usaha lebah madu sebagai salah satu pekerjaan

sampingan mereka disamping pekerjaan sebagai pedagang, sopir, buruh tani, tukang, dan bengkel.

23.7. Luas Lahan Agrosylvoapiari

Sumberdaya lahan yang diusahakan oleh petani untuk mengelolah usaha lebah madu sangat bervariasi dengan sebaran luas yang berbeda. Lahan yang dikelola oleh petani ada yang terdapat di dalam kawasan Hutan Desa berupa tanaman *agroforestry* kopi di areal monokultur kopi. Bentuk pemanfaatan di luar kawasan Hutan Desa berupa budidaya lebah madu, kebun/ladang, dan *agrosylvoapiari*. Luas lahan garapan responden 0,5 ha – 5,5 ha. Lahan tersebut digunakan masyarakat setempat untuk memenuhi kebutuhan hidup. Data luas lahan responden disajikan pada Tabel 13 berikut:

Tabel 13 Luas Lahan Garapan Responden

No	Luas Lahan (ha)	Jumlah	Persentase (%)
1	≤ 1	12	41.38
2	1 – 2	13	44.83
3	≥ 2	4	13.79
	Jumlah	29	100,00

Umumnya responden memiliki luas lahan 1 – 2 ha (44,83 %). Luas lahan akan mempengaruhi besarnya pengeluaran dan hasil produksi. Semakin luas lahan, semakin besar biaya yang dikeluarkan dan semakin besar pendapatan yang dihasilkan. Jumlah total luas lahan garapan responden 39,5 ha berarti rata-rata responden memiliki luas lahan garapan 1,36 ha. Luas Lahan yang tersedia tidak akan bertambah, sementara kebutuhan akan lahan semakin meningkat.

Jumlah penduduk di Desa Pattaneteang 2.193 jiwa dengan jumlah kepala keluarga (KK) 609 dan tingkat pertumbuhan

penduduk 1% per tahun. Jika setiap KK membutuhkan lahan garapan 1,36 ha maka kebutuhan lahan akan meningkat 8,2 ha/tahun. Sementara luas lahan garapan tidak bertambah sehingga dibutuhkan alternatif usahatani yang tidak membutuhkan lahan yang luas tapi hasil yang memadai untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

23.8. Kontribusi Agrosylvoapiari Terhadap Pendapatan Petani

Peningkatan pendapatan dalam sistem *agrosylvoapiari* berkaitan dengan berapa besar peluang untuk menambah dan memperbesar usaha *agrosylvoapiari* baik secara individu maupun kelompok. Agar pengelolaan *agrosylvoapiari* berhasil dengan tetap meningkatkan status keberlanjutannya, perlu dilakukan optimalisasi pemanfaatan potensi yang memberikan insentif sehingga mendorong terjadinya pertumbuhan secara ekonomi.

Produksi usahatani komoditi lebah madu di Hutan Desa sebanyak 715,75 Kg/tahun dengan rata-rata produksi 24,68 kg/responden/tahun, komoditi kopi 9.465 kg/tahun dengan rata-rata produksi 326,38kg/responden/tahun, dan komoditi cengkeh 2.011,25 kg//tahun dengan rata-rata produksi 69,35 kg/responden/tahun.

Hasil analisis data dari 29 responden menunjukkan pendapatan total dari semua jenis usaha tani sebesar Rp 523.968.000,- per tahun dengan rincian usaha lebah madu sebesar Rp 70.727.000,- usaha kopi sebesar Rp. 173.749.000,- dan usaha cengkeh sebesar Rp.279.492.000,-. Distribusi pendapatan disajikan pada Tabel 14 berikut:

Tabel 14 Distribusi Pendapatan Responden

No	Pendapatan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	≤ 5.000.000	7	24,14
2	5.100.000-10.000.000	6	20,69
3	10.100.000-15.000.000	1	3,45
4	15.100.000-20.000.000	8	27,59
5	> 20.000.000	7	24,14
Jumlah		29	100,00

Berdasarkan Tabel di atas, responden yang memiliki pendapatan diatas Rp.20.000.000,/tahun sebanyak 7 orang karena responden tersebut memiliki lahan garapan yang lebih luas. Kontribusi pendapatan jenis komoditi pada sistem *agrosylvoapiari* di Desa Pattaneteang disajikan pada Tabel 15 berikut:

Tabel 15 Kontribusi Pendapatan dari Beberapa Jenis Komoditi.

No	Komoditi	Total pendapatan (Rp/Tahun)	Rata-rata Pendapatan (Rp/Tahun)	Kontribusi (%)
1	Madu	70.727.000	2.438.862	13,50
2	Kopi	173.749.000	5.991.345	33,16
3	Cengkeh	279.492.000	9.637.655	53,34
Jumlah		523.968.000	18.067.862	100,00

Berdasarkan Tabel di atas, kontribusi pendapatan usaha lebah madu terhadap pendapatan kopi dan cengkeh yaitu 13,50%. Usaha lebah madu yang dilakukan masyarakat, pada awalnya hanya sekedar pekerjaan sampingan dalam memenuhi kebutuhan hidup selain dari usaha pokok bertani, namun sekarang usaha madu ini semakin meningkat sehingga ada kecenderungan sebagian masyarakat menjadikan usaha lebah madu sebagai pekerjaan pokok selain bertani.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui usaha budidaya lebah madu yang dilakukan oleh sebagian responden, diperoleh dari sekitar pemukiman dan kebun masyarakat. Hasil madu dijual dengan harga Rp.120.000,-/botol,. Rata-rata pendapatan dari sistem *agrosylvoapiari* sebesar Rp.18.067.862,-/responden/tahun. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 78 tahun 2015 tentang pengupahan menyatakan bahwa Upah Minimum Regional (UMR) Propinsi Sulawesi Selatan Tahun 2017 sebesar Rp. 2.435.625,-/KK/bulan, sehingga upah UMR dalam satu tahun sebesar Rp. 29.227.500,-/KK/tahun. Berdasarkan hal tersebut maka masyarakat di Desa Pattaneteang pendapatannya masih kurang sebesar Rp. 11.159.638,-/KK/tahun. Kontribusi pendapatan dari *agrosylvoapiari* disajikan pada Tabel 16 berikut:

Tabel 16 Kontribusi Pendapatan Agrosylvoapiari di Desa Pattaneteang

Pekerjaan	Total Pendapatan/Tahun (Rp)	Kontribusi (%)
<i>Agrosylvoapiari</i>	523.968.000	86,54
Usaha sampingan	81.510.000	13,46
Jumlah	605.478.000	100

Berdasarkan Tabel di atas, kontribusi pendapatan *agrosylvoapiari* sebesar 86,54% dari total pendapatan responden. Sistem *agrosylvoapiari* memberikan kontribusi yang besar bagi pendapatan responden.

23.9. Land Equivalen Ratio (LER) Agrosylvoapiari

Ekuivalensi lahan dilakukan untuk melihat peningkatan produktifitas lahan antara sistem *agroforestry* dengan sistem *agrosylvoapiari*. Perbandingan produktivitas lahan antara *agrosylvoapiari* dengan *agroforestry* dilakukan dengan pendekatan

pengaplikasian sistem pada lahan seluas 1 ha. Pendekatan ini dengan asumsi bahwa kualitas tanah di anggap sama namun dengan sistem pengelolaan lahan yang berbeda. Hasil Analisis Land Ekuivalen Ratio (LER) *Agrosylvoapiari* disajikan pada Tabel 17 berikut:

Tabel 17 Land Ekuivalen Ratio (LER) Agrosilvoapiari di Desa Pattaneteang

No	Usahatani	Pendapatan/ha/th (Rp)	Nilai LER
1	Lebah Madu	41.600.000	2.32
2	<i>Agroforestry</i> (Kopi dan Cengkeh)	17.932.000	1,00
3	<i>Agrosylvoapiari</i>	59.532.000	3.32

Berdasarkan Tabel di atas, nilai Land Ekuivalen Ratio (LER) *agrosylvoapiari* sebesar 3,32 menunjukkan bahwa ada peningkatan produktivitas lahan yang diusahakan dengan sistem *agrosylvoapiari* dibandingkan dengan sistem *agroforestry* (kopi dan cengkeh). Pendapatan dari sistem *agrosylvoapiari* didapatkan dengan asumsi bahwa dalam 1 ha lahan ditempatkan 100 koloni lebah madu, tanaman kopi, dan cengkeh. Luas lahan 1 ha dengan sistem *agroforestry* (kopi dan cengkeh) menghasilkan Rp.17.932.000,- dan jika dikembangkan dengan sistem *agrosylvoapiari* pada luasan yang sama menghasilkan Rp.59.532.000,- atau perbandingan 1 ha sistem *agroforestry* setara dengan 0,30 ha sistem *agrosylvoapiari*. Nilai LER > 1 menunjukkan ada peningkatan produktivitas lahan yang diusahakan dengan sistem *agrosylvoapiari*.

23.10. Kelembagaan Pengelolaan Agrosylvoapiari

Program pembangunan Hutan Desa Kabupaten Bantaeng merupakan salah satu bentuk devolusi pengelolaan hutan, yaitu pelimpahan kewenangan pemerintah kepada masyarakat desa

untuk mengelola sumberdaya hutan (Supratman dan Alif, 2010). Tahapan pertama pembangunan Hutan Desa ditandai dengan sejumlah aktivitas pelatihan, FGD (Focus Group Discussion), dan workshop yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat atas hak, tanggung jawab, peran, dan manfaat yang akan diperoleh parapihak dalam pengelolaan Hutan Desa.

Tahap selanjutnya ditandai dengan penyerahan Surat Keputusan Menteri Kehutanan tentang areal kerja Hutan Desa di Kabupaten Bantaeng kepada Bupati Bantaeng, serta penyerahan SK Gubernur Sulawesi Selatan tentang izin Hak Pengelolaan Hutan Desa kepada BUMDes (Badan Usaha Milik Desa) sebagai lembaga pengelola Hutan Desa. Tahap ketiga diawali dengan penyusunan dokumen perencanaan berupa Rencana Kerja Hutan Desa (RKHD) dan Rencana Tahunan Hutan Desa (RTHD)

Hutan Desa menjadi harapan baru bagi masyarakat Desa dimana sistem pengelolaannya yang menempatkan masyarakat desa sebagai pelaku utama, mitra kerja, dan sebagai pihak yang harus mendapatkan bagian kesejahteraan yang memadai dari kegiatan pengelolaan. Selain itu penyelenggaraan Hutan Desa memberikan akses kepada masyarakat melalui BUMDes Sipakainga sebagai lembaga desa yang berperan dalam memanfaatkan sumberdaya hutan secara lestari. BUMDes Sipakainga ditetapkan sebagai lembaga pengelola Hutan Desa Pattaneteang berdasarkan Peraturan Desa Pattaneteang No. 02 Tahun 2010 tentang Lembaga Pengelola Hutan Desa.

Lembaga yang ada di Desa Pattaneteang adalah Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Sipakainga dan Kelompok Tani Hutan UHD BUMDes. Pengelolaan Hutan Desa diatur dalam aturan umum pengelolaan Hutan Desa yaitu:

1. Pemilik Hak pengelolaan Hutan Desa adalah BUMDes Sipakainga Desa Pattaneteang.

2. Petani penggarap adalah anggota Kelompok Tani Hutan Desa Sipakainga.
3. Hak pengelolaan Hutan Desa bukan merupakan hak kepemilikan atas kawasan hutan dan dilarang memindahtangankan atau mengagunkan serta mengubah status dan fungsi kawasan hutan.
4. Status petani terhadap tanah garapan di dalam areal Hutan Desa adalah sebagai penggarap (attesang)
5. Penetapan area garapan dan batas-batasnya yang boleh dikelola petani ditentukan oleh BUMDes dengan prinsip keadilan dan penerapan.
6. Satu kepala keluarga hanya boleh memiliki satu areal lahan garapan.
7. Petani penggarap berkewajiban menyetor hasil lahan garapannya kepada BUMDes sebesar 10%.
8. Masa penggarapan Hutan Desa selama 30 tahun dan di evaluasi setiap 5 tahun.
9. Petani berkewajiban menanam tanaman umur panjang.
10. Petani penggarap diharapkan menggunakan pupuk organik.

Larangan bagi pengelola Hutan Desa Pattaneteang:

1. Pengelola Hutan Desa dilarang mengelola untuk kepentingan lain diluar rencana pengelolaan hutan dan harus dikelola berdasarkan kaidah-kaidah pengelolaan hutan lestari.
2. Dilarang mengubah status dan fungsi Hutan Desa
3. Dilarang memindah tangankan Hak garapan, menggadaikan, dan atau menjaminkan.
4. Dilarang menebang pohon.
5. Dilarang menggerek pohon.
6. Dilarang menggambil pohon yang tumbang.
7. Dilarang membakar belukar atau rumput untuk membersihkan lahannya atau untuk perluasan lahan.

8. Dilarang mengambil hasil hutan di lahan orang lain seperti rotan, bambu, jamur, dan tanaman hias tanpa izin dari petani penggarap lahan tersebut.
9. Dilarang menggembalakan ternak pada lahan orang lain tanpa seizin petani penggarapnya.

Sanksi atas Pelanggaran dalam Pengelolaan Hutan Desa

1. Setiap petani yang tidak memanfaatkan area lahan garapan dalam jangka waktu enam bulan terhitung sejak tanggal perjanjian kesepakatan dibuat, maka akan diberi peringatan secara lisan maupun tertulis, dan apabila telah tiga kali diberi peringatan dan tidak dihiraukan, maka perjanjian tersebut batal dengan sendirinya dan areal lahan garapan diambil alih pengurus.
2. Petani penggarap yang tidak menyetor kewajiban bagi hasilnya kepada BUMDes tanpa alasan yang dapat dipertanggungjawabkan, maka pengurus akan mengevaluasi dan dapat membatalkan perjanjian.
3. Petani penggarap yang terbukti melakukan penebangan pohon, pembabatan, perambahan, dan pembakaran hutan dan atau pencurian, maka hak penggarapannya dibatalkan dan akan diproses secara hukum yang berlaku.
4. Petani penggarap yang terbukti mengambil hasil hutan seperti rotan, bambu, jamur, madu, tanaman hias tanpa seizin petani penggarap lahan tersebut, maka dikenakan sanksi mengembalikan nilai hasil hutan yang diambilnya sesuai harga pasaran ditambah denda sebesar 100% dari harga hasil hutan yang diambilnya.
5. Petani penggarap yang menyerobot lahan petani lain dengan menggeser batas area lahannya ke lahan petani lain, maka akan diberi peringatan untuk mengembalikan batas pada tempatnya semula, apabila telah tiga kali diberi teguran lisan maupun tertulis dan tidak dihiraukan, maka akan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 10.000 (sepuluh Ribu Rupiah) di kalikan luas lahan yang digesernya dan batas area lahanya dikembalikan ke tempatnya semula.

6. Petani penggarap yang terbukti dengan sengaja menggembalakan ternaknya pada lahan petani lain sehingga ternaknya merusak tanaman petani tersebut, maka dikenakan sanksi mengganti senilai tanaman yang dirusak ditambah denda 100% dari hasil tanaman yang dirusak.
7. Sanksi yang berupa denda uang, dipergunakan untuk:
 - a. 60% untuk petani yang dirugikan
 - b. 40% untuk kas BUMDes

Permasalahan legalitas/kebijakan dalam pengelolaan kelembagaan usaha lebah madu di Desa Pattaneteang Kabupaten Bantaeng tidak ditemukan. Umumnya kelompok tani yang ada sudah menyadari pentingnya perizinan kelembagaan, pengelolaan dan post-harvest. Namun di lapangan ditemukan kegiatan perizinan/legalitas masih dapat dikatakan premature. Kelompok tani umumnya sudah memiliki izin kelembagaan pada notaris dengan terlebih dahulu membentuk organisasi dan struktur secara jelas.

Beberapa kendala yang dihadapi oleh Kelompok Tani Hutan Desa dalam mengembangkan budidaya lebah madu yaitu terdapat hama penyakit, belum terjaminnya pasokan produksi madu, keahlian dan keterampilan budidaya yang masih rendah, dan kesesuaian teknologi yang dimiliki. Perlu dilakukan peningkatan kapasitas dalam budidaya lebah madu, pelatihan dan pendampingan terhadap pengelola koloni yang produktif (manajemen koloni), manajemen pakan lebah madu, dan keterampilan budidaya lebah madu.

Pengelolaan *agrosylvoapiari* dilakukan oleh Kelompok Tani UHD BUMDes dan BUMDes Sipakainga. Sistem *agrosylvoapiari* dapat berkembang dengan baik jika melibatkan stakeholder yang memiliki kekuatan yang dapat mendorong pengelolaan *agrosylvoapiari* di Hutan Desa secara efektif dan efisien. Sistem kolaborasi masyarakat dengan pemerintah dapat meningkatkan keberhasilan pengelolaan *agrosylvoapiari*.

Pengelolaan Agrosylvoapiani (Studi Kasus Pada Hutan Desa Pattaneteang)

HUTAN Desa Pattaneteang adalah hutan negara yang dikelola untuk tujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan dan melestarikan hutan. Untuk mencapai tujuan pengelolaan Hutan Desa maka lahan Hutan Desa harus ditata sebagai suatu unit *Landscape* yang terintegrasi dengan lahan-lahan di luar lahan Hutan Desa di wilayah Desa Pattaneteang.

Areal Hutan Desa telah ditata menjadi blok pengelolaan sesuai pemanfaatan dan potensi Hutan Desa yaitu unit pengelolaan lebah madu, pengembangan usaha jasa lingkungan, pengembangan markisa, pengembangan *agroforestry* kopi organik, dan pengembangan ekowisata/air terjun. Unit-unit pengelolaan tersebut tertata ke dalam 2 blok yaitu Blok Ta'salla dan Blok Daulu. Penataan areal Hutan Desa membentuk suatu *landscape* yang terintegrasi antara Hutan Desa, Kebun, dan Pemukiman Masyarakat.

Areal di luar Hutan Desa telah ditata dengan membentuk *landscape* tersendiri yang pengelolaannya terintegrasi dengan *landscape* Hutan Desa. Pengelolaan *landscape* Hutan Desa yang terintegrasi dengan *landscape* areal di luar Hutan Desa membentuk satu kesatuan *landscape* yang terintegrasi

24.1. Landscape Agrosylvoapiari pada Areal Hutan Desa

Hutan Desa memiliki luas 339,2 ha atau 29,20% dari total luas Desa Pattaneteang. Hutan Desa ditata menjadi blok-blok pengelolaan, terdiri atas 2 blok yaitu Blok Ta'salla dan Blok Daulu, berdasarkan potensi pemanfaatan hutan. Aktivitas pemanfaatan Hutan Desa oleh masyarakat dilakukan di Blok Daulu berupa kegiatan budidaya tanaman kopi di bawah tegakan. Sebaran potensi Hutan Desa Pattaneteang menurut blok pemanfaatan disajikan pada Tabel 18 berikut:

Tabel 18 Sebaran potensi areal kerja Hutan Desa Pattaneteang

No	Potensi	Luas Menurut Blok (ha)	
		Ta'salla	Daulu
1	Madu dan Tanaman Hias	2,23	2,52
2	Rotan dan Banga	32,28	1,47
3	Agroforestry Kopi	38,27	107,86
4	Perlindungan Anoa/Konservasi	17,51	62,79
5	Hutan Alam	70,64	3,60
Jumlah		160,93	178,24

Sumber: Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Sipakainga, 2010

Berdasarkan areal kerja Hutan Desa Pattaneteang, blok areal kerja yang bisa dikelola untuk pengembangan *agrosylvoapiari* sebesar 150,88 ha yang terdiri atas Blok Ta'salla seluas 40,50 ha dan

Blok Daulu seluas 110,378 ha yang diperuntukkan pemanfaatan *agroforestry* kopi, madu, dan tanaman hias. Areal Hutan Desa yang diperuntukkan sebagai pemanfaatan *agroforestry* kopi yang telah dilakukan pengelolaan melalui skema Hutan Desa oleh Kelompok Tani seluas 29,7 ha. Luas pembagian areal Hutan Desa ke anggota kelompok tani yaitu 0,1 – 3,0 ha/anggota kelompok tani.

Hasil analisis peta diketahui areal Desa Pattaneteang sebagian besar termasuk kelas lereng sangat curam (>45%), dengan presentase sebesar 35,2%. Areal kelas lereng sangat curam berada pada blok pemanfaatan rotan dan banga, perlindungan anoa/konservasi, dan Hutan Alam. Areal pengembangan *agrosylvoapiari* dilakukan pada blok pemanfaatan *agroforestry* kopi, madu, dan tanaman hias dengan kondisi lereng yang agak curam. Sebaran kelerengan dengan kategori sangat curam hingga agak curam akan mempengaruhi perbedaan intensitas penyinaran matahari. Intensitas penyinaran sinar matahari di Desa Pattaneteang \pm 9 jam menyebabkan kondisi udara dan tanah menjadi lembab dan banyak vegetasi yang dapat tumbuh. Tjasyono (2004) mengemukakan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara penyinaran matahari dengan kelembaban udara, semakin lama penyinaran matahari maka kelembaban udara semakin turun. Kondisi kelembaban menyebabkan banyak sebaran vegetasi yang tumbuh. Menurut Hajoeningtias (2012), Kelembaban atau kadar air pada tanah dan udara yang lembab umumnya berpengaruh, baik terhadap pertumbuhan vegetasi karena meningkatkan penyerapan air dan menurunkan penguapan atau transpirasi.

Tempat yang lembab menguntungkan bagi vegetasi dimana vegetasi lebih mudah mendapatkan air serta berkurangnya penguapan yang akan berdampak pada pembentukan sel yang lebih cepat (Kramer and Kozlowski, (1979) dalam Tohari dkk, 2004). Tempat yang lembab seperti di Desa Pattaneteang dapat menunjang pertumbuhan vegetasi.

Areal Hutan Desa berada pada ketinggian 1.150 m dpl sampai 1.750 m dpl. Menurut Soerianegara dan Indrawan (1998) pada ketinggian tempat 1.000 - 3.300 m dari permukaan laut dapat tumbuh jenis kayu yang umum dari suku *Lauraceae*, *Fagaceae*, *Castanea*, *Nothofagus*, *Cunoniaceae*, *Magnoliaceae*, *Hammamelidaceae*, *Ericaceae*, dan lain-lain. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pada ketinggian 725 mdpl sampai 1.750 mdpl dapat mendukung pertumbuhan vegetasi dalam menunjang ketersediaan pakan lebah madu di Desa Pattaneteang.

Jenis tanah di areal Hutan Desa dan Desa Pattaneteang umumnya sama yaitu jenis tanah andepts. Tanah andepts sangat baik ditanami dengan jenis vegetasi yang berbunga terutama tanaman perkebunan karena memiliki kandungan unsur hara yang tinggi. Vegetasi yang berbunga merupakan pakan lebah. Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa tanah andepts memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi dan mampu mengikat air dalam jumlah yang cukup tinggi sehingga sangat baik untuk ditanami.

Wilayah Desa Pattaneteang mempunyai curah hujan 1100 – 2100 mm/thn (curah hujan sedang) dan curah hujan < 1100 mm/thn (curah hujan rendah). Kondisi ini menunjukkan ketersediaan air yang cukup untuk pertumbuhan vegetasi, sehingga curah hujan rendah sampai sedang dan jenis tanah andepts yang subur dan mampu mengikat air dalam jumlah yang cukup tinggi dapat mendukung pertumbuhan tanaman penghasil nektar. Ciat (1984) mengemukakan bahwa kebutuhan curah hujan bulanan untuk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhan vegetasi dipengaruhi oleh kapasitas tanah menahan air dan keadaan suhu udara. Semakin tinggi kapasitas menahan air dari tanah semakin rendah kebutuhan curah hujan bulanan.

Curah hujan memegang peranan pada pertumbuhan tanaman dan produksi bunga, hal ini karena air sebagai pengangkut unsur hara dari tanah ke akar dan bagian lainnya. Curah hujan yang tinggi menyebabkan jumlah air yang berlebih dalam tanah akan mengubah berbagai proses kimia dan biologis yang membatasi jumlah oksigen dan meningkatkan pembentukan senyawa yang berbahaya bagi akar tanaman. Curah hujan yang tinggi dapat mengganggu pembungaan dan penyerbukan.

Penutupan lahan pada areal kerja Hutan Desa terdiri atas Hutan Alam seluas 174,5 ha, Hutan Campuran seluas 135 ha, dan *agroforestry* Kopi seluas 29,7 ha. Penutupan lahan pada Hutan Desa didominasi oleh hutan alam. *Agroforestry* kopi terbentuk karena adanya pemanfaatan kawasan Hutan Desa oleh masyarakat berupa budidaya tanaman kopi di bawah tegakan hutan. Deskripsi masing-masing areal penutupan lahan Hutan Desa sebagai berikut:

1. Hutan Alam

Hutan Alam adalah areal yang vegetasinya masih alami. Jenis pohon yang ada pada areal ini adalah *Albizia* (*Albizia chinensis*), Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus*), Damar (*Agathis bekingii* M.Dar), *Calophyllum*, dan *Pittosperum monticelum*.

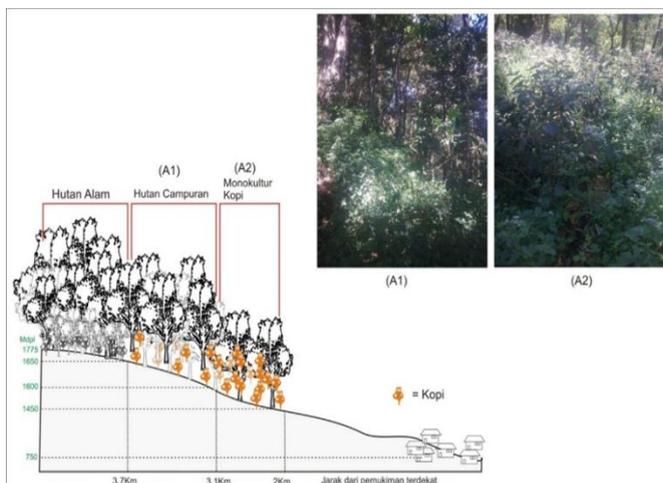
2. Hutan Campuran

Hutan Campuran adalah Hutan Alam yang dimanfaatkan oleh warga. Pemanfaatan areal berupa penanaman kopi di bawah tegakan, tanpa menebang pohon – pohon yang telah ada dalam hutan tersebut yaitu Kenanga (*Canarium odoratum*), Suren (*Toona sureni*), Kampala (*Intsia palembanica*), dan Angsana (*Pterocarpus indicus*). Areal ini tanaman kopi rata-rata sudah berumur 10 tahun (Gambar 5)

3. *Agroforestry* Kopi

Agroforestry Kopi yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah areal yang tanamannya dominan kopi dan tumbuhan kayu atau pohon yang digunakan sebagai penangung dan masih

berumur rata-rata 12 tahun. Tumbuhan penaung ditanam oleh masyarakat 1 - 2 tahun sebelum penanaman Kopi (*Coffea*). Jenis tumbuhan penaung adalah Dadap (*Erythrina variegata*), Sengon (*Paraserianthes falcataria*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), dan Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus*). Tanaman kopi rata-rata sudah berumur 8 tahun. (Gambar 5).



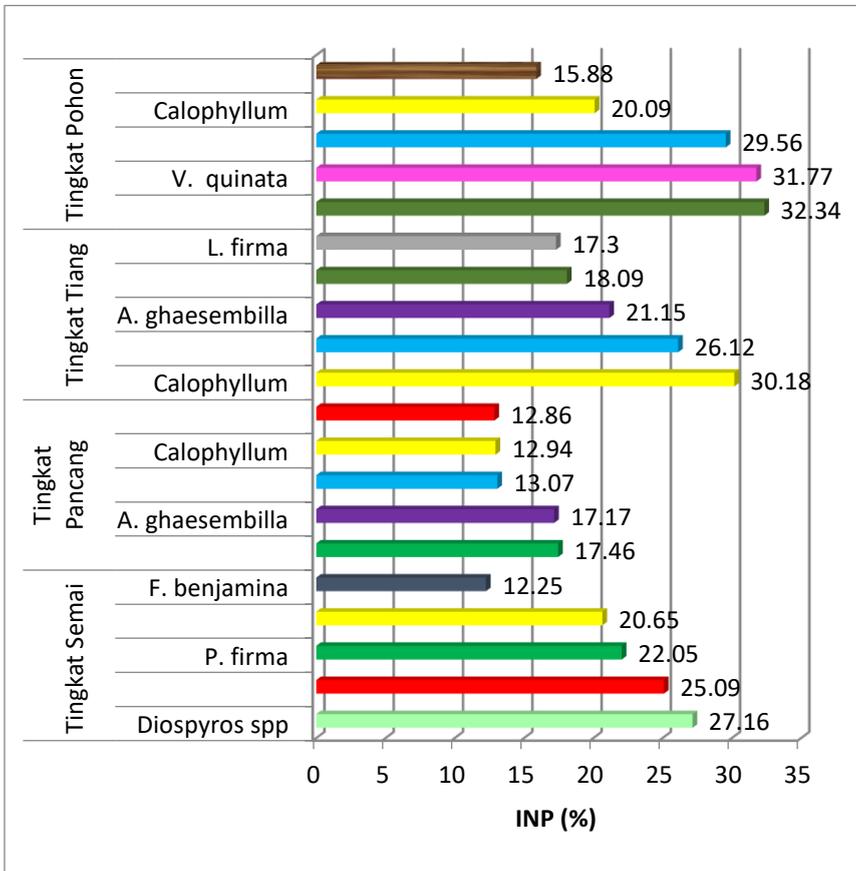
Gambar 5 Penutupan Lahan Hutan Desa

Faktor yang mempengaruhi komposisi dan struktur vegetasi yaitu flora, habitat (iklim, tanah, dan lain lain), dan waktu sehingga vegetasi di suatu tempat merupakan hasil resultante dari faktor sekarang maupun yang lampau (Sutanto, 2012). Beberapa indikator terhadap kondisi komposisi dan struktur vegetasi adalah Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks Keanekaragaman Jenis (H') vegetasi.

Kemampuan spesies untuk hidup di suatu tempat sangat tergantung pada kemampuannya untuk beradaptasi terhadap kondisi lingkungan di tempat itu. Lingkungan sangat berperan dalam menyeleksi spesies untuk dapat bertahan pada suatu habitat. Secara ekologi dapat dikemukakan bahwa INP yang diperlihatkan

oleh suatu spesies merupakan indikasi bahwa spesies tersebut dianggap mempunyai nilai frekuensi, densitas, dan dominansi lebih tinggi dibandingkan spesies lain.

Indeks Nilai Penting (INP) yang tinggi dari suatu jenis tumbuhan menggambarkan bahwa jenis tersebut mempunyai tingkat kesesuaian terhadap lingkungan yang lebih tinggi dari yang lainnya (Sutanto, 2012). Gambaran INP vegetasi di Hutan Desa disajikan pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6 Indeks Nilai Penting Tertinggi 5 Jenis Vegetasi pada Berbagai Tingkat Pertumbuhan di Hutan Desa

Berdasarkan perhitungan INP tertinggi 5 jenis masing-masing tingkat pertumbuhan vegetasi di Hutan Desa, pada tingkatan pohon dan tiang setiap jenis berperan dalam komunitas karena memiliki nilai INP > 15%. Tingkat pancang dan semai menunjukkan nilai INP > 10% artinya INP tertinggi 5 jenis berperan dalam komunitas. Sutisna (1981), menyatakan bahwa suatu jenis dapat dikatakan berperan jika nilai INP pada tingkat semai dan pancang lebih dari 10%, sedangkan untuk tingkat tiang dan pohon lebih dari 15%.

INP vegetasi di Hutan Desa pada setiap jenis terlihat hampir merata dan tidak ada INP yang melebihi 35% baik pada tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai. Tidak terdapat jenis yang memiliki penguasaan yang dominan di dalam komunitas. Semua jenis yang memiliki INP tertinggi merupakan jenis sumber pakan lebah madu. INP yang merata pada banyak jenis juga sebagai indikator semakin tingginya keanekaragaman hayati pada suatu ekosistem (Hamidun dan Baderan, 2013).

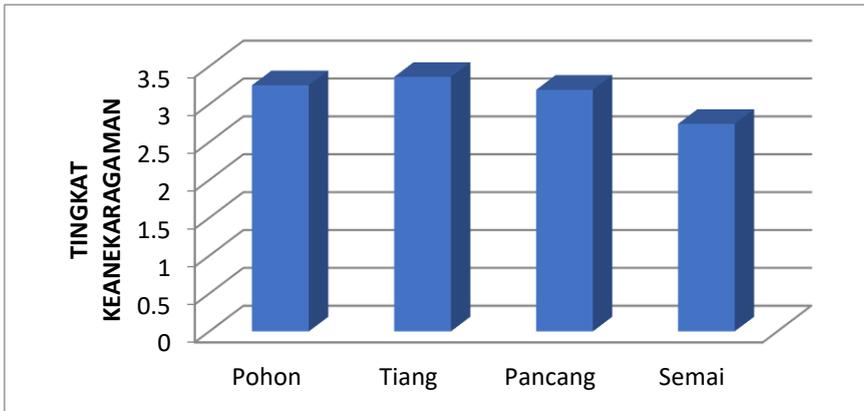
Gejala demikian umum dijumpai pada tipe vegetasi yang mengarah kepada kondisi klimaks dan stabil. INP dengan nilai yang tersebar merata menunjukkan terciptanya relung (*niche*) yang lebih banyak dan tersebar banyak, spesifik, dan bervariasi. INP yang merata dapat menjadi indikator semakin tingginya keanekaragaman hayati pada suatu ekosistem yang baik untuk mencapai kestabilan pada tahap klimaks.

Jenis vegetasi tingkat pancang yang berbunga adalah tanaman Kopi (*Coffea*). INP vegetasi pada tingkat semai dan pancang menunjukkan besarnya regenerasi sumber pakan lebah madu di Hutan Desa. Menurut Richards (1964 dalam Sutanto 2012) menyatakan bahwa suatu permudaan hutan harus terdapat

ketersediaan yang cukup akan semai, pancang, dan tiang untuk menjamin adanya pergantian atau regenerasi yang alami.

Vegetasi pada semua tingkat pertumbuhan menunjukkan penguasaan (dominan) oleh beberapa jenis vegetasi seperti *Callophyllum*, *Sloanea celebica*, *Pittosperum monticelum*, *Antidesma ghaesembilla*, *Pouteria firma*, dan Kopi (*Coffea*). Keberadaan vegetasi dominan menggambarkan adanya keberlanjutan pakan pada jenis tersebut.

Keanekaragaman jenis atau kekayaan jenis merupakan gabungan jumlah jenis dan jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Perhitungan indeks keanekaragaman diperlukan untuk memperlihatkan tingkat keanekaragaman jenis-jenis yang menyusun suatu komunitas. Data Indeks Keanekaragaman jenis vegetasi dapat disajikan pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7 Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis di Hutan Desa

Nilai Indeks keanekaragaman jenis pada tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai terdapat perbedaan. Indeks keanekaragaman jenis yang tertinggi terdapat pada vegetasi tingkat Tiang ($H' = 3,36$) tergolong tinggi. Keanekaragaman jenis vegetasi berbanding lurus dengan potensi pakan lebah madu. Semakin tinggi

keanekaragaman jenis maka semakin banyak jenis vegetasi yang menghasilkan bunga dan merupakan pakan lebah.

Keberhasilan usaha lebah madu sangat ditentukan oleh banyaknya ketersediaan pakan lebah madu. Pengembangan perlebaran di Hutan Desa dinilai penting karena memiliki potensi vegetasi sebagai sumber pakan yang sangat besar. Keadaan alam dan kondisi iklim di Hutan Desa sangat mendukung untuk usaha lebah madu, seperti tersedianya sumber pakan (*bee forage*) sepanjang tahun dan jenis lebah madu *Apis cerana*.

Hasil penelitian Pusbahnas (2008), mengidentifikasi 90 spesies tumbuhan yang memproduksi nektar dan polen sebagai pakan lebah. Setiap tumbuhan memiliki karakteristik, jenis bunga, dan waktu pembungaan yang berbeda. Karakteristik dan waktu pembungaan dipengaruhi oleh spesies dan iklim/lingkungan, sedangkan pakan yang dihasilkan, berupa nektar, polen atau keduanya tergantung jenis tumbuhannya.

Jenis vegetasi dalam menghasilkan bunga sebagai sumber pakan lebah dapat dikelompokkan menjadi dua yakni yang dapat diatur waktu pembungaannya Tergantung Musim Tanam (TMT) seperti sayuran dan vegetasi herba, dan vegetasi yang tidak dapat diatur waktu pembungaannya seperti pohon buah-buahan dan vegetasi hutan. Beberapa spesies vegetasi yang memproduksi nektar dan pollen terdapat di Hutan Desa. Potensi Vegetasi Pohon Berdasarkan Fase Pertumbuhan di Hutan Desa disajikan pada Tabel 19 berikut:

Tabel 19 Potensi Vegetasi Pohon Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan di Hutan Desa

Tingkat Pertumbuhan	Kategori Pakan	Vegetasi Pohon	
		Jumlah Jenis	%
Pohon	Pakan	37	86.05
	Bukan Pakan	6	13.95

Tiang	Pakan	37	88.10
	Bukan Pakan	5	11.90
Pancang	Pakan	34	85.00
	Bukan Pakan	6	15.00
Semai	Pakan	27	90.00
	Bukan Pakan	3	10.00

Berdasarkan tabel di atas, tingkat pertumbuhan pancang dan semai belum menghasilkan bunga. Semua jenis tanaman berbunga (tanaman hutan, tanaman pertanian, tanaman perkebunan, tanaman hortikultura, herba, dan tumbuhan liar) yang mengandung unsur nektar sebagai bahan madu, polen, dan propolis dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan lebah (Sarwono, 2001)

Potensi vegetasi pohon yang merupakan pakan lebah di Hutan Desa secara keseluruhan menunjukkan persentase jumlah jenis yang cukup tinggi diatas 80%, sehingga dapat mendukung pengembangan *agrosylvoapiari*. Potensi vegetasi herba di Hutan Desa disajikan pada Tabel 20 berikut:

Tabel 20 Potensi Vegetasi Herba di Hutan Desa

Vegetasi	Kategori Pakan	Jumlah Jenis	Persentase (%)
Vegetasi Herba	Pakan	19	82,61
	Bukan Pakan	4	17,39
Jumlah		23	100

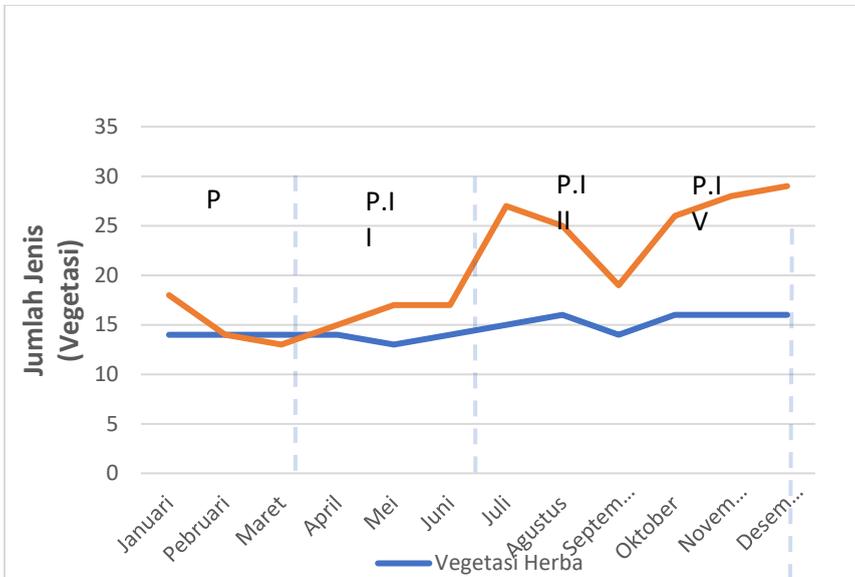
Berdasarkan tabel di atas, dari 23 jenis vegetasi yang terdapat di Hutan Desa, 19 jenis merupakan pakan lebah. Potensi vegetasi herba sebagai pakan lebah memiliki tinggi mencapai dua meter kecuali permudaan pohon atau *seedling* dan *sapling*. Herba banyak ditemukan di tempat yang terbuka atau ternaungi, kecuali pada tempat yang sangat gelap di hutan. Herba memiliki bentuk organ

yang tidak tetap di atas permukaan tanah dengan siklus hidup yang pendek dan memiliki jaringan yang cukup lunak (Richard, 1981 dalam Hutasuhut, 2011).

Waktu pembungaan menggambarkan jadwal waktu berbunga setiap jenis tumbuhan atau tanaman. Pembungaan vegetasi merupakan saat tersedianya nektar serta pollen yang diperlukan bagi lebah madu sebagai pakan. Tanpa sumber pakan yang cukup, lebah tidak dapat bertahan lama di suatu lokasi dan akhirnya akan hijrah mencari tempat lain yang cukup sumber pakannya (Hadisoesilo, 2003).

Musim berbunga vegetasi atau tanaman berbeda-beda berdasarkan jenis, ruang, dan waktu. Tumbuhan akan berbunga di awal musim kemarau hingga awal musim hujan (kebanyakan golongan benih ortodoks) yakni pada bulan Juli hingga Oktober dan bulan Maret hingga April. Jenis yang menghasilkan benih rekalsitran (tidak tahan kering) akan memulai pembungaan disaat musim penghujan tiba yakni bulan November hingga Januari.

Waktu pembungaan vegetasi di Hutan Desa menunjukkan bunga dapat tersedia sepanjang tahun mulai bulan Januari hingga Desember. Jumlah jenis tumbuhan yang berbunga dan waktu pembungaan vegetasi disajikan pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8 Waktu Pembungaan Vegetasi Pohon dan herba di Hutan Desa

Keterangan:

Jenis vegetasi pohon yang berbunga:

P.I adalah periode I yang terdiri atas jenis *Diospyros sp*, *C. macropylla*, *Coffea*, La'lakang, *L. leococephala*, Mi'misang, Salak-salak, dan Tambang-tambang.

P.II terdiri atas jenis *Diospyros Sp*, Bumbungan, *C. macropylla*, *E. asubglaca*, *C. verum*, *Coffea*, *L. leococephala*, dan Tambang-tambang.

P.III terdiri atas jenis *Diospyros sp*, *P. parvoiflorum*, Buttaberu, *E. sphaericus*, *C. macropylla*, *P. Edule*, *P. firma*, *C. rumphiana*, *C. pilosum*, Kayu kaleleng, *Coffea*, *L. leococephala*, *M. indica*, *Hispida*, dan Tambang-tambang.

P.IV terdiri atas jenis *Diospyros Sp*, *Reticulata*, *Eugenia*, *Q. abendanoni*, *C. macropylla*, *Erythrina Sp*, *C. acuminatisima*, *S. celebica*, *V. quinata*, *S. saman*, *Coffea*, La'lakang, *L. leococephala*, *M. umbelata*, *S. domesticum*, *Lansium sp*, Lutu, *Toona sp*,

Mi' misang, *A.integra*, *Calophyllum*, Pamera, Ricci borong, dan Tambang-tambang.

Jenis vegetasi herba yang berbunga:

- P.I terdiri atas jenis *S. aurea*, *L. urceolata*, *S. dichotoma*, *Paspalum*, *C. cajanifolia*, *O. aristatus*, *F. vesca*, *P. conyugatum*, *I. walleriana*, *V. amygdalina*, *C. rumphii*, *O. santacum*, *P. annua*, *N. idicum*, *C. barbata*, *S. retusa*, dan *C. arculata*.
- P.II terdiri atas jenis *S. aurea*, *L. urceolata*, *S. dichotoma*, *Paspalum*, *C. cajanifolia*, *O. aristatus*, *F. vesca*, *P. conyugatum*, *I. walleriana*, *V. amygdalina*, *C. rumphii*, *O. santacum*, *P. annua*, *Echinochloa Sp*, *N. idicum*, *C. barbata*, *S. retusa*, dan *C. arculata*.
- P.III terdiri atas jenis *S. aurea*, *L. urceolata*, *S. dichotoma*, *Paspalum*, *C. cajanifolia*, *O. aristatus*, *F. vesca*, *P. conyugatum*, *I. walleriana*, *V. amygdalina*, *C. rumphii*, *O. santacum*, *P. annua*, *Echinochloa Sp*, *N. idicum*, *C. barbata*, *S. retusa*, *C. arculata*, *M. rumpii*, dan *C. domestica*.
- P.IV terdiri atas jenis *S. aurea*, *L. urceolata*, *S. dichotoma*, *Paspalum*, *C. cajanifolia*, *O. aristatus*, *F. vesca*, *P. conyugatum*, *I. walleriana*, *V. amygdalina*, *C. rumphii*, *O. santacum*, *P. annua*, *Echinochloa Sp*, *N. idicum*, *C. barbata*, *S. retusa*, *C. arculata*, *M. rumpii*, *C. domestica*, *Z. matrela*, dan *A. graviolens*.

Waktu berbunga vegetasi di Hutan Desa relatif sepanjang tahun dan mengalami fluktuasi yakni banyak yang berbunga di bulan Juli hingga Agustus dan bulan Oktober hingga Desember. Bulan Januari hingga Juni terjadi penurunan jenis yang berbunga. Jumlah jenis dan waktu berbunga vegetasi herba di Hutan Desa yang berbunga sepanjang tahun tidak mengalami fluktuasi.

Waktu pembungaan cenderung menurun pada bulan Januari hingga Juni sehingga untuk memenuhi ketersediaan pakan sepanjang tahun perlu dilakukan intervensi pakan lebah madu untuk memenuhi kebutuhan nektar lebah madu pada bulan

tersebut. Hasil perhitungan potensi vegetasi menunjukkan kerapatan vegetasi pakan lebah sebesar 1.007 pohon/ha dengan rata-rata produksi nektar 4,91 ml/pohon/hari.

Keberhasilan budidaya lebah madu dipengaruhi ketersediaan pakan lebah madu sepanjang tahun. Kegiatan lebah sangat erat hubungannya dengan ketersediaan nektar di sekitar koloni. Kegiatan lebah madu pada vegetasi berbunga berkaitan dengan perkembangan jumlah bunga yang mekar. Semakin banyak jumlah bunga yang mekar maka semakin banyak lebah madu yang datang mencari nektar.

Hasil penelitian Saepudin (2011) menunjukkan bahwa ada kaitan antara karakteristik pembungaan, jumlah nektar yang dihasilkan, dan produksi madu. Hasil penelitian ini sejalan dengan Soesilohadi (2008) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kegiatan mencari makan lebah madu (*Apis cerana*) dengan volume nektar dan perkembangan jumlah bunga. Produksi nektar yang tinggi terjadi pada waktu vegetasi banyak berbunga, sedangkan produksi terendah terjadi pada waktu produksi nektar sudah mau berhenti. Keadaan Eksisting 5 jenis vegetasi.

24.2. Landscape Agrosylvoapiari pada Areal Kebun Masyarakat

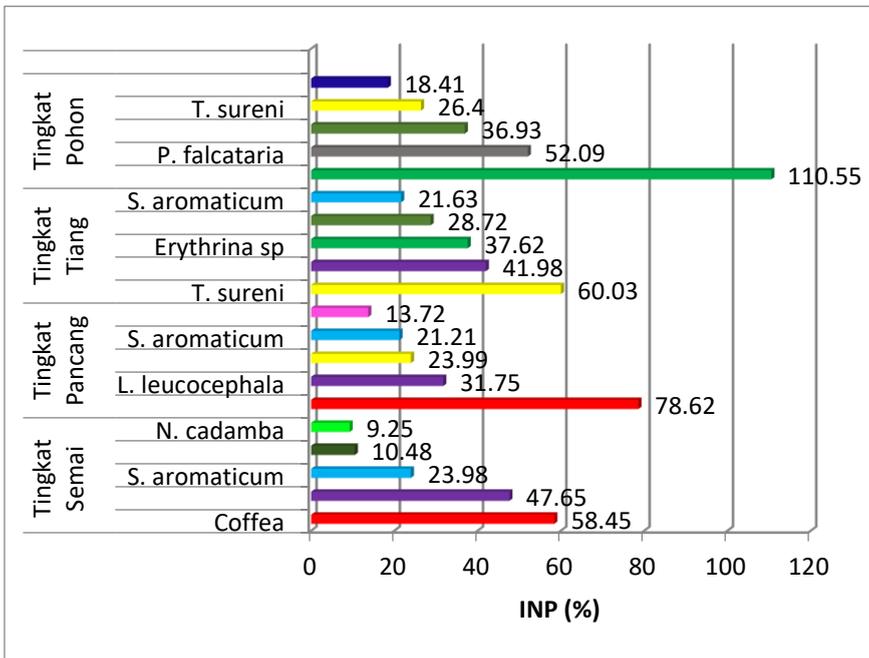
Luas Kebun Masyarakat di Desa Pattaneteang 475 ha atau 40,91% dari total luas Desa Pattaneteang. Penutupan lahan di kebun masyarakat didominasi oleh tanaman kopi dan cengkeh. Rata-rata luas lahan kebun masyarakat 1,36 ha/KK. Kebun masyarakat berada pada ketinggian 900 m dpl sampai 1.350 m dpl.

Hasil analisis peta diketahui areal kebun masyarakat sebagian besar termasuk kelas lereng sangat curam (>45%). Hasil overlay peta jenis tanah Kabupaten Bantaeng, jenis tanah di kebun

masyarakat umumnya sama yaitu jenis tanah andepts. Tanah jenis ini biasanya subur dan bertekstur gembur hingga seperti lempung, bahkan di beberapa tempat bertekstur debu, sehingga petani menyukainya karena mudah dalam pengolahannya, sangat ringan dicangkul, dan pori-pori tanahnya memudahkan sirkulasi udara masuk ke akar tanaman.

Kebanyakan petani memanfaatkan jenis tanah andepts untuk fungsi perkebunan seperti kebun cengkeh dan kopi. Tanah andepts dapat mendukung pertumbuhan vegetasi untuk menunjang ketersediaan pakan lebah madu.

Data curah hujan menunjukkan Desa Pattaneteang berada pada curah hujan rendah hingga sedang yaitu curah hujan 1100 – 2100 mm/thn (kategori curah hujan sedang). Gambaran INP vegetasi di Kebun Masyarakat disajikan pada Gambar 10.

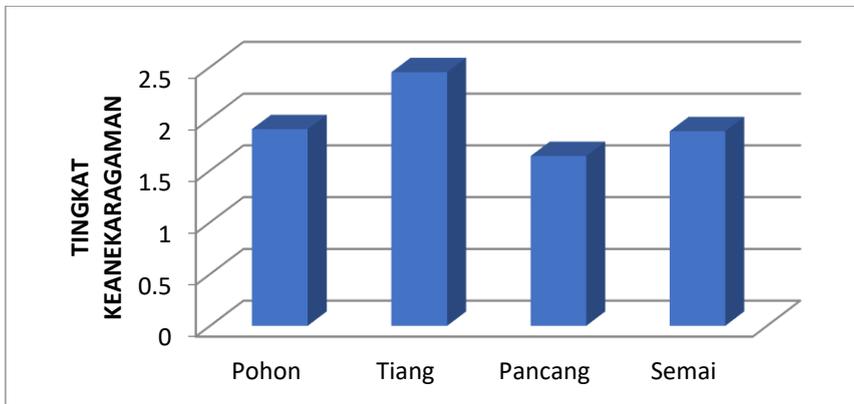


Gambar 9. Indeks Nilai Penting Tertinggi 5 Jenis Vegetasi pada Berbagai Tingkat Pertumbuhan di Kebun Masyarakat

Semua jenis yang memiliki penguasaan dan peranan dalam komunitas pada tingkat pertumbuhan vegetasi merupakan jenis sumber pakan lebah madu. Indeks Nilai Penting (INP) pada tingkat pohon menunjukkan penguasaan dan peranan yang tidak merata. Dadap (*Erythrina sp*) memiliki penguasaan dan peranan yang sangat dominan sebagai sumber pakan lebah madu untuk menyuplai kebutuhan nektar koloni lebah. Jenis tersebut merupakan jenis lokal yang tumbuh alami dan dipertahankan keberadaannya sebagai pohon penayang tanaman Kopi.

Vegetasi tingkat tiang penguasaan dan peranannya hampir merata. Jenis-jenis vegetasi umumnya jenis lokal yang sengaja ditanam sebagai penayang tanaman Kopi dan memiliki nilai ekonomi bagi masyarakat seperti Suren (*Toona sureni*), Nangka (*Artocarpus integra*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Tingkat pancang dan semai didominasi tanaman Kopi (*Coffea*). Tanaman Kopi pada tingkat pancang merupakan sumber pakan lebah madu.

Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis (H') merupakan informasi penting tentang suatu komunitas. Keanekaragaman jenis merupakan suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologi yang dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Keanekaragaman jenis juga dapat menggambarkan tentang kekayaan (*richness*) genetik, fungsi ekologis, dan daya resiliensi ekosistem. Data Indeks Keanekaragaman jenis vegetasi di kebun masyarakat disajikan pada Gambar 11 berikut:



Gambar 10 Nilai Indeks Keaneekaragaman Jenis di Kebun Masyarakat

Nilai Indeks Keaneekaragaman Jenis di kebun masyarakat sekitar Hutan Desa tergolong sedang ($1,0 < H' < 3,0$) pada tiap tingkatan pertumbuhan (pohon, tiang, pancang, dan semai). Riyanto, *et al*, (1995) menyatakan bahwa keaneekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas yang tinggi, karena di dalam komunitas itu terjadi interaksi antar jenis. Potensi vegetasi pohon di kebun masyarakat disajikan pada Tabel 21 berikut:

Tabel 21 Potensi Vegetasi Pohon Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan di Kebun Masyarakat

Tingkat Pertumbuhan	Kategori Pakan	Vegetasi Pohon	
		Jumlah Jenis	%
Pohon	Pakan	13	92,8 6
	Bukan Pakan	1	7,14
Tiang	Pakan	18	100
	Bukan Pakan	0	0
Pancang	Pakan	13	92,8 6

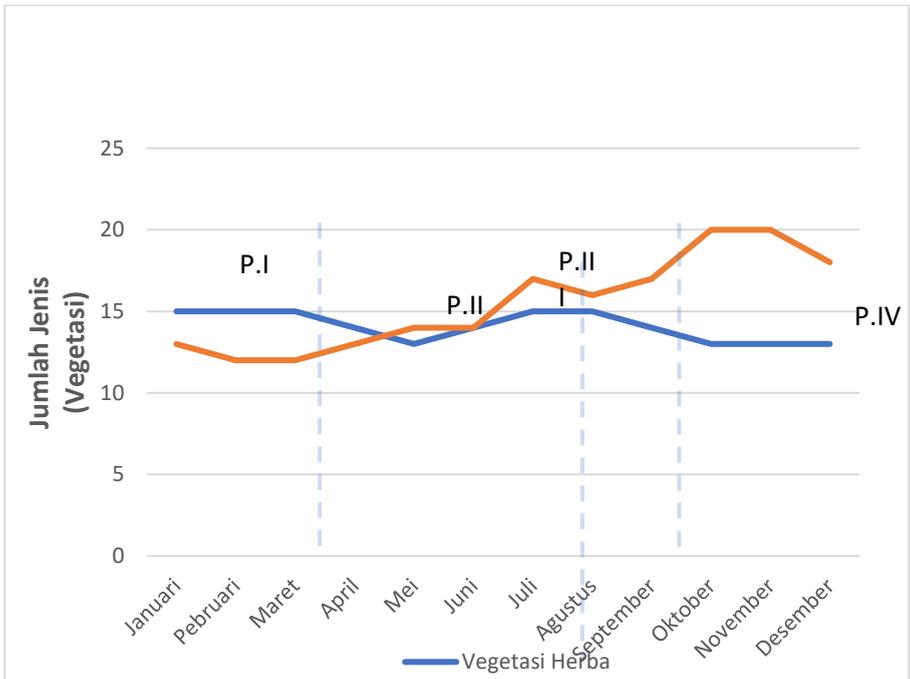
	Bukan Pakan	1	7,14
Semai	Pakan	14	93,3 3
	Bukan Pakan	1	6,67

Berdasarkan Tabel di atas, Persentase jenis pohon yang termasuk pakan lebah >92%. Potensi pakan lebah di kebun masyarakat menunjukkan jumlah jenis yang lebih sedikit karena masyarakat cenderung menanam jenis yang bernilai ekonomi dan dapat diambil manfaatnya. Selain vegetasi pohon, ketersediaan pakan lebah juga dapat diperoleh dari vegetasi Herba, disajikan pada Tabel 14 berikut:

Tabel 22 Potensi Vegetasi Herba di Kebun Masyarakat

Vegetasi	Kategori Pakan	Jumlah Jenis	Persentase (%)
Vegetasi Herba	Pakan	18	90
	Bukan Pakan	2	10
Jumlah		20	100

Berdasarkan Tabel di atas, 90% vegetasi herba merupakan pakan lebah. Persentase potensi vegetasi herba yang tinggi dapat menunjang tersedianya nektar bagi lebah. Selain potensi pakan lebah, waktu pembungaan juga menentukan ketersediaan pakan lebah sepanjang tahun, disajikan pada Gambar 12 berikut:



Gambar 11 Waktu Pembungaan Vegetasi di Kebun Masyarakat

Keterangan:

Jenis vegetasi pohon yang berbunga:

- P.I terdiri atas jenis: *M. champaca*, *P. guajava*, *Coffea*, *L. leococephala*, La'lakang, dan *A. integra*.
- P.II terdiri atas jenis: *M. eminii*, *M. champaca*, *P. guajava*, *Coffea*, *L. leococephala*, dan *P. falcataria*.
- P.III terdiri atas jenis: *P. americana*, *L. firma*, *P. monticelum*, *E. eminii*, *M. champaca*, *P. guajava*, *Coffea*, *L. leococephala*, *S. aromaticum*, *M. indica*, dan *T. sureni*.
- P.IV terdiri atas jenis *P. americana*, *Eugenia*, *M. champaca*, *P. guajava*, *Coffea*, *L. leococephala*, *S. aromaticum*, *Q. abendanoni*, *Eritrina sp*, *C. acuminatisima*, *V. quinata*, La'lakang, *L. domesticum*, *S. macropylla*, *A. integra*, dan *T. sureni*.

Jenis vegetasi herba yang berbunga:

- P.I terdiri atas jenis *S. littoreus*, *S. dichotoma*, *Paspalum*, *P. maximum*, *Z. officinale*, *C. cajanifolia*, *A. compresus*, *Z. zerumbet*, *P. edulis*, *V. amygdalina*, *Musa Spp*, *M. pudica*, *O. santacum*, *P. annua*, *N. idicum*, *C. arculata*, dan *I. batata*.
- P.II terdiri atas jenis *S. littoreus*, *S. dichotoma*, *Paspalum*, *P. maximum*, *Z. officinale*, *C. cajanifolia*, *Z. zerumbet*, *P. edulis*, *V. amygdalina*, *Musa Sp*, *M. pudica*, *O. santacum*, *P. annua*, *N. idicum*, *C. arculata*, *I. batata*, dan *Echinochloa Sp*.
- P.III terdiri atas jenis *S. littoreus*, *S. dichotoma*, *Paspalum*, *P. maximum*, *Z. officinale*, *C. cajanifolia*, *Z. zerumbet*, *P. edulis*, *V. amygdalina*, *Musa Sp*, *M. pudica*, *O. santacum*, *N. idicum*, *C. arculata*, *I. batata*, *Echinochloa Sp*, dan *M. rumpii*.
- P.IV terdiri atas jenis *S. littoreus*, *S. dichotoma*, *Paspalum*, *P. maximum*, *Z. officinale*, *C. cajanifolia*, *Z. zerumbet*, *P. edulis*, *V. amygdalina*, *Musa Sp*, *M. pudica*, *O. santacum*, *N. idicum*, *C. arculata*, *I. batata*, dan *L. galangan*.

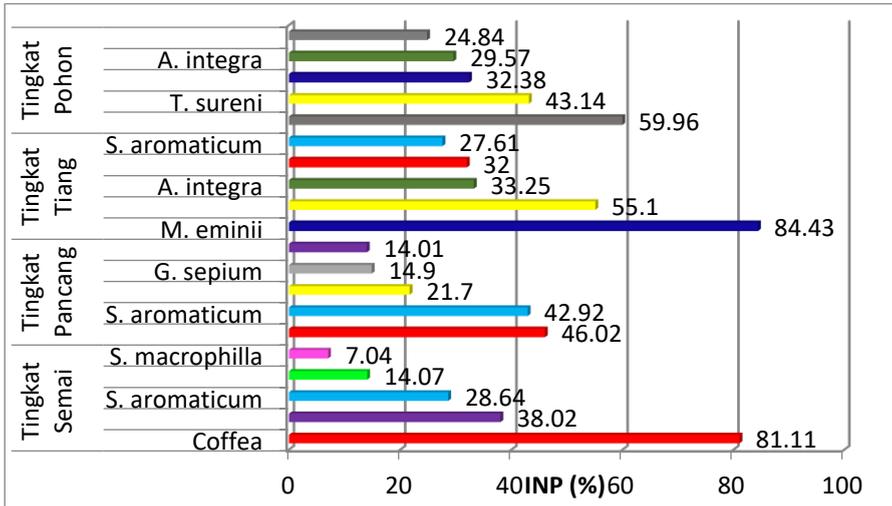
Jumlah jenis vegetasi pohon yang berbunga di kebun masyarakat mengalami peningkatan pada bulan Juli hingga Desember, dan pada bulan Januari hingga Juni terjadi penurunan. Waktu pembungaan vegetasi herba mengalami penurunan jumlah jenis yang berbunga di bulan April hingga Juni, dan bulan September hingga Desember. Jumlah jenis vegetasi yang berbunga di kebun masyarakat relatif lebih sedikit sehingga dibutuhkan intervensi jenis vegetasi yang berbunga sepanjang tahun untuk memenuhi kebutuhan nektar yang cukup dalam pengembangan *agrosylvoapiari*. Hasil perhitungan potensi vegetasi di kebun masyarakat menunjukkan kerapatan vegetasi pakan lebah sebesar 1.508 pohon/ha dengan rata-rata produksi nektar 17,75 ml/pohon/hari

24.3. Landscape Agrosylvoapiari pada Areal Pemukiman Masyarakat

Luas pemukiman Masyarakat Desa Pattaneteang 270,3 ha atau 23,28 % dari total luas Desa Pattaneteang. Areal pemukiman masyarakat sebagian besar termasuk kelas lereng agak curam 15-25%.

Hasil overlay peta jenis tanah Kabupaten Bantaeng, jenis tanah di pemukiman masyarakat umumnya sama yaitu jenis tanah andepts. Data curah hujan menggambarkan kondisi Desa Pattaneteang berada pada curah hujan ketegori rendah yaitu curah hujan < 1100 mm/thn.

Berdasarkan perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) di pemukiman masyarakat, setiap tingkatan vegetasi menunjukkan nilai INP yang tersebar tidak merata. Artinya terdapat penguasaan satu jenis yang mendominasi dan penyebaran vegetasi yang tidak merata. Gambaran INP vegetasi di Pemukiman Masyarakat disajikan pada Gambar 14 berikut:



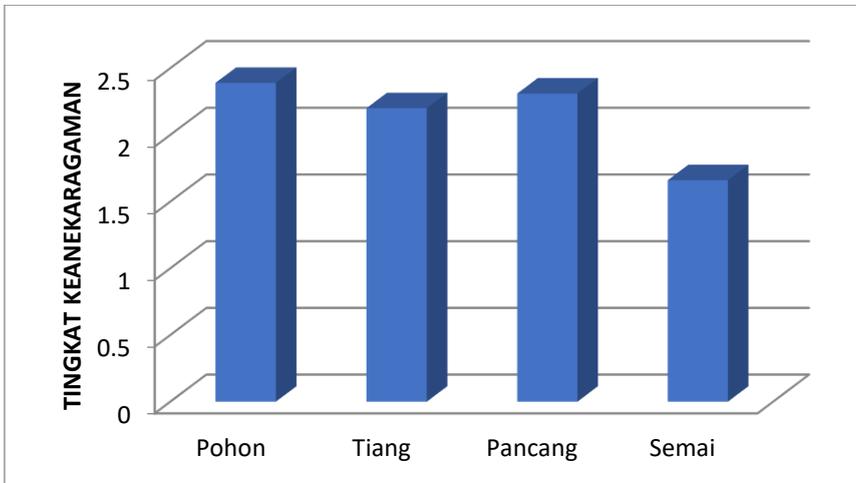
Gambar 12 Indeks Nilai Penting Tertinggi 5 Jenis Vegetasi pada Berbagai Tingkat Pertumbuhan di Pemukiman Masyarakat

Indeks Nilai Penting 5 jenis vegetasi tertinggi pada setiap tingkat pertumbuhan di pemukiman masyarakat menunjukkan pada setiap tingkat pertumbuhan terdapat beberapa jenis vegetasi yang mendominasi dengan nilai INP > 45 %.

Vegetasi pada tingkat semai dan tingkat pancang belum mengalami pembungaan sehingga belum termasuk kategori pakan lebah, kecuali Tanaman Kopi (*Coffea*) pada tingkat pancang sudah berbunga. Vegetasi pada semua tingkat pertumbuhan menunjukkan penguasaan (dominan) dan beberapa jenis vegetasi muncul pada beberapa tingkat pertumbuhan seperti Nangka (*Artocarpus integra*), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Suren (*Toona sureni*), Kopi (*Coffea*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan Bayam Jawa (*Maesopsis eminii*). Pemukiman masyarakat terdapat potensi pakan lebah madu yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan dalam upaya pengembangan *agrosylvoapiari*.

Kerapatan vegetasi akan mempengaruhi tingkat keanekaragaman dan jenis penyebaran satwa, dan biasanya akan berbeda dari satu tempat ke tempat lain, tergantung dari kondisi lingkungan dan faktor lain yang mempengaruhinya sehingga secara tidak langsung mempengaruhi kestabilan vegetasi tumbuhan yang tumbuh dan berkembang didalamnya.

Lebah adalah hewan yang sangat peka terhadap pengaruh rangsangan dari luar sehingga ada kecenderungan untuk menjaga ketahanan kehidupannya agar tetap stabil dan bebas dari gangguan seperti predator, perubahan iklim, kondisi lingkungan tempat tinggal, ketersediaan sumber nektar, serta campur tangan manusia. Penyebaran vegetasi yang merata akan sangat membantu meningkatkan aktivitas lebah dalam mencari dan mengumpulkan nektar. Indeks Keanekaragaman jenis vegetasi di pemukiman masyarakat disajikan pada Gambar 15 berikut:



Gambar 13 Nilai Indeks Keaneekaragaman Jenis di Pemukiman Masyarakat

Nilai Indeks Keaneekaragaman Jenis di pemukiman masyarakat tergolong sedang ($1,0 < H' < 3,0$) pada setiap tingkatan pertumbuhan (pohon, tiang, pancang, dan semai). Potensi vegetasi di pemukiman masyarakat disajikan pada Tabel 23 berikut..

Tabel 23 Potensi Vegetasi Pohon Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan di Pemukiman Masyarakat

Tingkat Pertumbuhan	Kategori Pakan	Vegetasi Pohon	
		Jumlah Jenis	%
Pohon	Pakan	14	93,33
	Bukan Pakan	1	6,67
Tiang	Pakan	13	100,0
	Bukan Pakan	0	0
Pancang	Pakan	20	100,0
	Bukan Pakan	0	0
Semai	Pakan	10	90,91
	Bukan Pakan	1	9,09

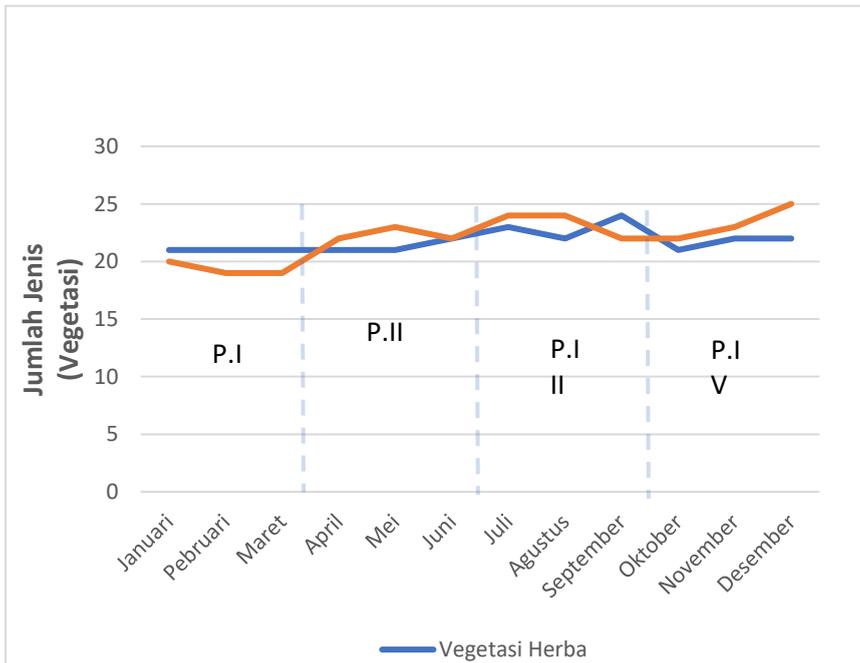
Berdasarkan Tabel di atas, Persentase vegetasi pohon yang termasuk kategori pakan lebih di atas 90%. Ketersediaan pakan

lebah selain diperoleh dari vegetasi pohon, juga dapat diperoleh pada tumbuhan Herba, yang disajikan pada Tabel 24 berikut:

Tabel 24 Potensi Vegetasi Herba di Pemukiman Masyarakat

Vegetasi	Kategori Pakan	Jumlah Jenis	%
Vegetasi Herba	Pakan	24	96,00
	Bukan Pakan	1	4,00
Jumlah		25	100

Berdasarkan Tabel di atas, Jenis tanaman herba yang merupakan pakan lebah sebesar 96%, hal ini menunjukkan bahwa pakan lebah yang terdapat di pemukiman masyarakat jenisnya lebih banyak karena di pemukiman banyak terdapat jenis tanaman hias. Waktu pembungaan vegetasi pakan lebah di pemukiman masyarakat disajikan pada Gambar 16 berikut:



Gambar 14 Waktu Pembungaan Vegetasi di Pemukiman Masyarakat

Keterangan:

Jenis vegetasi pohon yang berbunga:

- P.I terdiri atas jenis: *M. champaca*, *S. album*, *G. arborea*, *Coffea*, *L. loucocephala*, dan *A.integra*.
- P.II terdiri atas jenis *M.eminii*, *M. champaca*, *G. arborea*, *Coffea*, *L. loucocephala*, *C.verum*, *M.indica*, dan *P.falcataria*.
- P.III terdiri atas jenis: *P.montecelum*, *M.eminii*, *M. champaca*, *Coffea*, *L. leucocephala*, *M.indica*, *S.aromaticum*, dan *T.sureni*.
- P.IV terdiri atas jenis: *Eugenia*, *M. Champaca*, *S. album*, *S. aromaticum*, *Coffea*, *L. loucocephala*, *Erythrina Sp*, *C. acuminatisima*, dan *A.integra*.

Vegetasi herba yang berbunga sepanjang tahun yaitu jenis *R. roseum*, *S. littoreus*, *P. vulgaris*, *S. indica*, *Z. elegans*, *O. corniculata*, *K. blossyeldiana*, *H. rosasinencis*, *H. annuus*, *Rosa Sp*, *E. milii*, *M. jalapa*, *L. tamara*, *Crhysantimum*, *Paspalum*, *P. maximum*, *O. aristatus*, *Z. zerumbet*, *P. conyungantum*, *V. amygdalina*, *C. rumphii*, *Musa Spp*, *M. pudica*, *O. santacum*, *S. retusa*, *C. arculata*.
Ada dua jenis yang tidak berbunga sepanjang tahun yaitu *Apium graviolens* (Oktober-Desember) dan *Echinochloa Sp* (Juni – Agustus).

Model Pengembangan *Agrosylvoapiari* Pada Hutan Desa (Studi Kasus Pada Hutan Desa Pattaneteang)

KONSEP pengelolaan hutan lestari adalah melestarikan hasil produksi, panen yang berkelanjutan sesuai dengan nilai lingkungan hidup, dan kelestarian sumberdaya hutan yang dapat menjamin keberlanjutan sumber penghidupan di dalam masyarakat. Model *agrosylvoapiari* di Hutan Desa Pattaneteang berbasis *landscape* dikembangkan dengan mengintegrasikan pengelolaan *agrosylvoapiari* Hutan Desa, kebun masyarakat, dan pemukiman masyarakat sekitar Hutan Desa sebagai satu kesatuan *landscape*.

25.1. Tujuan Model Agrosylvoapiari Hutan Desa Pattaneteang

Model pengembangan *agrosylvoapiari* dilakukan dengan pendekatan intervensi manajemen atas eksisting *landscape* dan eksisting preskripsi manajemen. Pendekatan *landscape* digunakan untuk melihat kondisi fisik Hutan Desa dan potensi vegetasi sehingga didapatkan gambaran pengembangan *agrosylvoapiari*.

Perancangan model pengembangan *agrosylvoapiari* dimaksudkan untuk memaksimalkan hasil sistem *agrosylvoapiari* pada komoditi unggulan lebah madu. Hal ini dilakukan karena pengelolaan *agrosylvoapiari* pada saat ini belum optimal memanfaatkan semua potensi yang ada pada areal Hutan Desa, kebun, dan pemukiman masyarakat sekitar Hutan Desa. Tujuan Pengembangan model *agrosylvoapiari* di Desa Pattaneteang yaitu:

1. Meningkatkan Produktivitas *Agrosylvoapiari*

Model pengembangan *agrosylvoapiari* dilakukan dengan memaksimalkan manajemen potensi *landscape* Desa Pattaneteang pada eksisting sistem *agrosylvoapiari*. Manajemen potensi dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi lebah madu. Model pengembangan *agrosylvoapiari* ditekankan pada optimalisasi manajemen pakan lebah madu dan manajemen koloni.

2. Meningkatkan Pendapatan Masyarakat.

Upaya peningkatan pendapatan dari model pengembangan *agrosylvoapiari* secara langsung akan meningkatkan nilai produksi pengelolaan *agrosylvoapiari*. Besarnya peningkatan nilai produksi akan berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat.

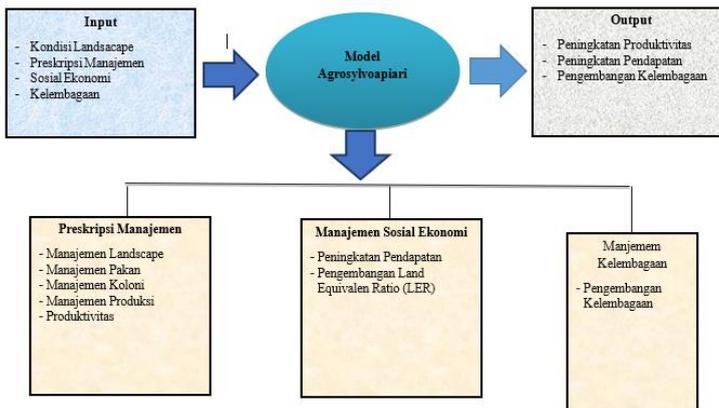
3. Pengembangan Kelembagaan *Agrosylvoapiari*

Pengembangan kelembagaan *agrosylvoapiari* dapat berhasil jika melibatkan masyarakat, stakeholder, dan pemerintah.

25.2. Preskripsi Model Hutan Desa Pattaneteang

Preskripsi manajemen adalah seperangkat kegiatan yang diimplementasikan pada suatu tegakan untuk mencapai hasil tertentu yang diinginkan. Elemen dasar dari preskripsi pengelolaan hutan adalah karakteristik lahan, skedul kegiatan (*management activity schedule*) tata waktu (*timing*), metode dan sumberdaya lain yang akan dimanupulasi untuk mencapai hasil yang diinginkan, dan prediksi hasil (*quantitative growth and yield projection*).

Model pengembangan *agrosylvoapiari* yaitu bagaimana mengintegrasikan areal Hutan Desa, kebun dan pemukiman masyarakat sebagai satu kesatuan *landscape* yang sekarang pengelolannya masih terpisah-pisah. Kesatuan *landscape* akan menghasilkan pengelolaan *agrosylvoapiari* yang optimal sehingga dapat meningkatkan hasil produksi madu dan pendapatan. Konsep model pengembangan *agrosylvoapiari* untuk mencapai tujuan tersebut di atas, disajikan pada Gambar 21 berikut:



Gambar 15 Kerangka Konsep Model Pengembangan Agrosylvoapiari di Desa Patteneteang

25.3. Input Model Agrosylvoapiari Hutan Desa Pattaneteang

Input model pengembangan *agrosylvoapiari* adalah sebagai berikut:

1. Preskripsi Manajemen

Hasil perhitungan potensi vegetasi di *landscape* Hutan Desa, kebun, dan pemukiman menunjukkan Indeks Keanekaragaman Jenis (H') tergolong sedang sampai tinggi. Kerapatan vegetasi di Hutan Desa 1.007 pohon/ha, kerapatan vegetasi di kebun 1.508 pohon/ha, dan kerapatan vegetasi di pemukiman 571 pohon/ha.

Waktu pembungaan vegetasi pakan lebah di Hutan Desa, Kebun dan pemukiman relatif sepanjang tahun. Hutan Desa dan Kebun terjadi penurunan jumlah vegetasi pakan lebah yang berbunga pada bulan Januari hingga Juni. Belum ada pengaturan pakan lebah madu di Hutan Desa, Kebun, dan Pemukiman Masyarakat.

Produksi madu di Desa Pattanteang sebesar 0,716 ton/tahun yang diperoleh dari pemungutan madu di Hutan Desa sebesar 0,254 ton/tahun, di kebun masyarakat sebesar 0,375 ton/tahun, dan pemukiman masyarakat sekitar hutan sebesar 0,087 ton/tahun. Persentase produksi madu dari Desa Pattaneteang sebesar 0,02 % dari total permintaan madu nasional yaitu 3.600 ton/tahun.

Pemungutan madu di areal Hutan Desa dilakukan dengan mencari sarang lebah di pohon dan di lubang batu. Pengelolaan sistem agrosylvoapiari sudah dilakukan di kebun dan pemukiman masyarakat tetapi masih secara konvensional. Madu diperoleh dari lubang batu, sarang lebah di pohon, dan box pemeliharaan yang terbuat dari kayu.

Hasil perhitungan potensi vegetasi menunjukkan rata-rata produksi nektar di Hutan Desa 4,91 ml/pohon/hari, di kebun 17,75

ml/pohon/hari, dan di pemukiman masyarakat rata-rata produksi nektar 15,3 ml/pohon/hari. Potensi madu di Hutan Desa sebesar 0,045 ton/ha/tahun, kebun masyarakat 0,25 ton/ha/tahun, dan pemukiman 0,08 ton/ha/tahun.

2. Manajemen Sosial Ekonomi

Rata-rata pendapatan responden dari sistem agrosylvoapiari sebesar Rp.18.067.862,-/responden/tahun. Berdasarkan Upah Minimum Regional (UMR) Propinsi Sulawesi Selatan Tahun 2017 sebesar Rp. 29.227.500,-/KK/tahun, maka untuk memenuhi UMR, masyarakat di Desa Pattaneteang harus mendapatkan tambahan pendapatan sebesar Rp. 11.159.638,-/KK/tahun.

Rata-rata luas lahan responden di Desa Pattaneteang sebesar 1,36 ha. Tingkat pertumbuhan penduduk di Desa Pattaneteang 1% per tahun (6 KK/tahun) dari jumlah penduduk 2.193 jiwa dengan 609 kepala keluarga. Hal ini akan meningkatkan kebutuhan lahan sebesar 8,2 ha/tahun, jika masyarakat mengelola lahan dengan berkebun.

Perbandingan Nilai Land Equivalen Ratio (LER) sistem agrosylvoapiari dengan sistem agroforestry sebesar 3,32: 1 menunjukkan bahwa ada peningkatan produktivitas lahan yang diusahakan dengan sistem agrosylvoapiari. Nilai LER > 1 menunjukkan ada peningkatan produktivitas lahan yang diusahakan.

3. Manajemen Kelembagaan

Lembaga yang ada di Desa Pattaneteang adalah Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Sipakainga dan Kelompok Tani Hutan UHD BUMDes. Kelompok Tani Hutan Desa dalam mengembangkan budidaya lebah madu menghadapi beberapa kendala yaitu terdapat hama penyakit, belum terjaminnya pasokan produksi

madu, keahlian dan keterampilan budidaya lebah madu yang masih rendah, dan kesesuaian teknologi yang dimiliki.

25.4. Model Hutan Desa Agrosylvoapiari Hutan Desa Pattaneteang

1. Preskripsi Manajemen

a. Manajemen *Landscape*

Keberhasilan manajemen *landscape* didasarkan pada penutupan lahan dan manajemen pakan lebah yang berhubungan pemilihan jenis tanaman. Prinsip pemilihan jenis tanaman dalam agrosylvoapiari adalah ketepatan antara lokasi penanaman dengan karakteristik tanaman serta nilai peruntukannya. Pertimbangan peruntukan akan memberikan konsekuensi pada nilai ragam jenis yang dipilih, artinya semakin banyak manfaat yang diperoleh maka ragam jenisnya semakin tinggi. Karakteristik jenis didasarkan pada kemudahan dan kesederhanaan pengelolaannya.

Hasil perhitungan kerapatan vegetasi di Hutan Desa menunjukkan kerapatan yang tinggi yaitu 1.007 pohon/ha. Tingginya kerapatan menunjukkan besarnya potensi vegetasi yang terdapat di Hutan Desa. Pengembangan sistem agrosylvoapiari tidak hanya ditentukan oleh kerapatan dan indeks keanekaragaman yang tinggi, tetapi dibutuhkan jumlah vegetasi penghasil nektar yang banyak dan tersedia sepanjang tahun. Upaya pengembangan agrosylvoapiari pada kerapatan yang tinggi dilakukan dengan mengidentifikasi tutupan lahan yang masih terbuka dengan menambah tanaman.

Luas lahan pengembangan agrosylvoapiari di Hutan Desa sebesar 150 ha berdasarkan potensi pemanfaatan hutan yaitu pada Blok Ta,salla dan Blok Daulu. Penutupan lahan pada blok pemanfaatan tersebut masih banyak yang terbuka, sehingga

dibutuhkan penambahan tanaman. Topografi di areal pengembangan termasuk kelas lereng agak curam yang terdapat di blok pemanfaatan agroforestry kopi, madu dan tanaman hias. Areal antara Hutan Desa dan kebun penutupan vegetasinya sangat rendah sehingga diperlukan intervensi vegetasi.

Kerapatan vegetasi di kebun yaitu 1.508 pohon/ha, yang didominasi tanaman budidaya seperti kopi dan cengkeh. Masih terdapat penutupan lahan yang terbuka di areal kebun terutama batas antar kebun dan pemukiman. Areal yang terbuka tersebut perlu ditanami. Luas areal kebun untuk pengembangan agrosylvoapiari seluas 100 ha dengan pertimbangan topografi lahan.

Kerapatan vegetasi di pemukiman masyarakat yaitu 571 pohon/ha. Berdasarkan kerapatan tersebut penambahan tanaman dapat dilakukan pada ruang-ruang terbuka. Penambahan tanaman dilakukan dengan pertimbangan kondisi pemukiman dan aktivitas masyarakat. Luas lahan pemukiman untuk pengembangan sistem agrosylvoapiari yaitu 100 ha karena tidak semua areal pemukiman masyarakat dapat ditanami. Intervensi vegetasi dilakukan di pekarangan samping atau belakang rumah yang jauh dari aktivitas masyarakat untuk pengembangan agrosylvoapiari.

b. Manajemen Pakan

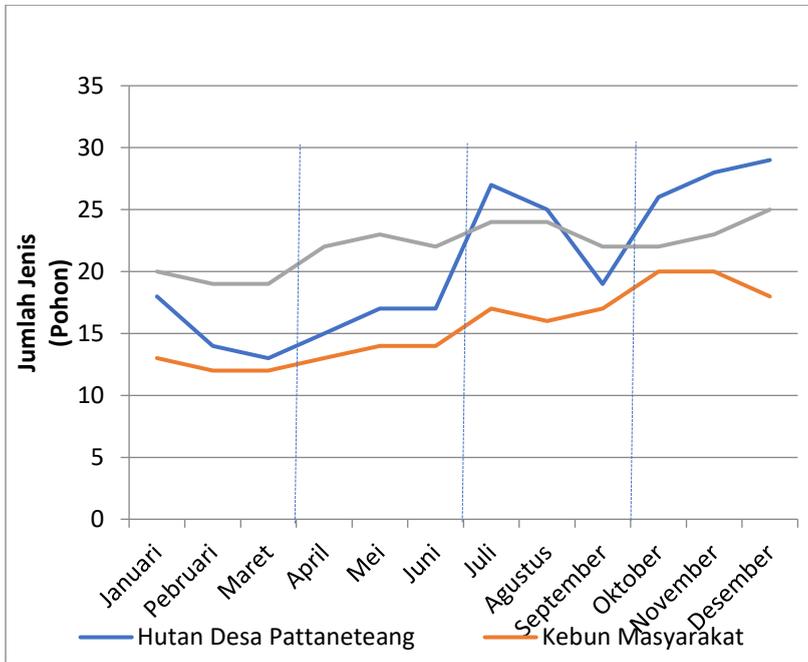
Vegetasi di Hutan Desa, Kebun, dan pemukiman masyarakat sekitar hutan hampir semua jenis vegetasi merupakan pakan lebah madu. Waktu pembungaan bervariasi dan pada bulan-bulan tertentu vegetasi yang berbunga jumlahnya sedikit sehingga diperlukan intervensi jenis tanaman yang dapat berbunga pada bulan-bulan tersebut atau yang berbunga sepanjang tahun, sehingga kebutuhan pakan lebah madu dapat terpenuhi.

Pemilihan jenis tanaman yang tepat untuk mengintervensi areal Hutan Desa, kebun, dan pemukiman masyarakat sekitar hutan sangat diperlukan guna menghasilkan pakan lebah yang banyak. Pemilihan jenis didasarkan pada waktu berbunga, jumlah nektar yang dihasilkan, keinginan, dan manfaat ekonomi yang diperoleh masyarakat.

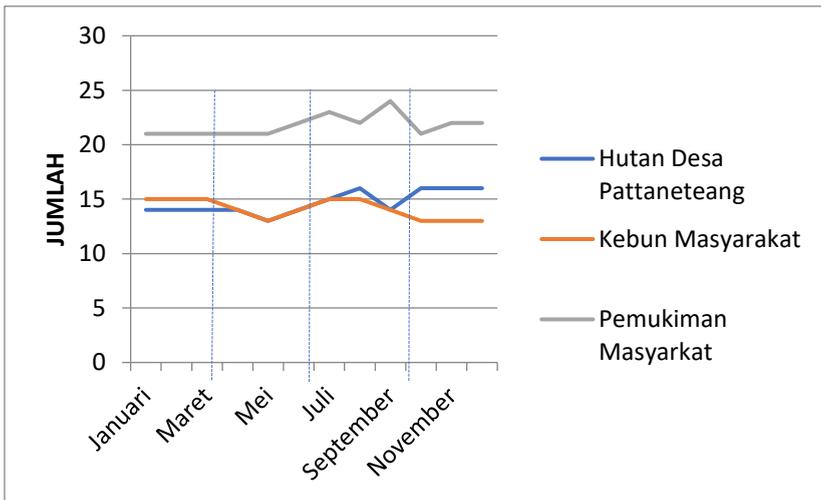
Potensi pakan lebah madu di Hutan Desa didominasi oleh jenis vegetasi *Callophyllum*, *Sloanea celebica*, *Pittosperum monticelum*, *Antidesma ghaesembilla*, *Pouteria firma*, dan Kopi (*Coffea* sp.). Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis (H') tergolong tinggi ($H' > 3$). Potensi vegetasi di Kebun Masyarakat didominasi oleh jenis Dadap (*Erythrina* sp), Suren (*Toona sureni*), Nangka (*Artocarpus integra*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis tergolong sedang ($1,0 < H' < 3,0$).

Potensi vegetasi di pemukiman masyarakat sekitar Hutan Desa didominasi oleh jenis vegetasi Nangka (*Artocarpus integra*), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Suren (*Toona sureni*), Kopi (*Coffea* sp.), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan Bayam Jawa (*Maesopsis eminii*). Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis tergolong sedang ($1,0 < H' < 3,0$).

Hasil perhitungan INP pada tiap areal tersebut di atas, tidak digunakan sebagai vegetasi yang mengintervensi karena jenis vegetasi tersebut membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan bunga dan vegetasi tersebut tidak berbunga sepanjang tahun. Jenis vegetasi untuk mengintervensi areal Hutan Desa, Kebun dan Pemukiman didasarkan pada kesesuaian tumbuh vegetasi, umur vegetasi untuk menghasilkan bunga, waktu berbunga, jumlah bunga dan nektar yang dihasilkan, keinginan dan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Waktu pembungaan jenis vegetasi pohon dan herba disajikan pada Gambar 16 dan 17 berikut:



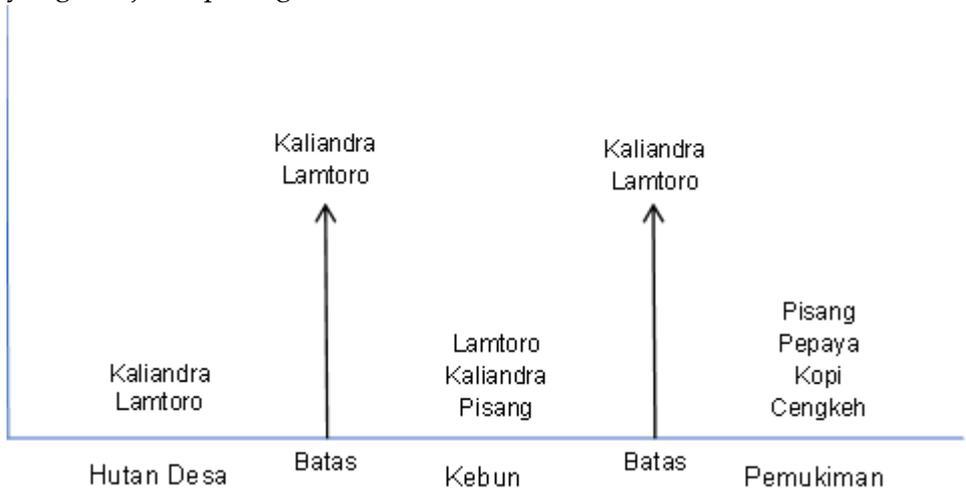
Gambar 16 Waktu Pembungaan Vegetasi Pohon



Gambar 17 Waktu Pembungaan Vegetasi Herba

Gambar 16 dan 17 menunjukkan waktu berbunga vegetasi pohon dan herba di Hutan Desa, kebun, dan pemukiman

masyarakat sekitar hutan. Bulan Januari hingga April, Juni, dan Agustus jenis vegetasi pohon dan herba yang berbunga cenderung sedikit, sehingga untuk memenuhi kebutuhan nektar pada bulan tersebut perlu di Intervensi dengan Jenis vegetasi yang berbunga pada bulan tersebut di atas atau yang berbunga sepanjang tahun. Setiap tutupan lahan dapat di intervensi dengan jenis tanaman yang disajikan pada gambar 18 berikut:



Gambar 18 Intervensi Vegetasi pada Gabungan Landscape

Berdasarkan Gambar 18, faktor yang menentukan pemilihan jenis tanaman yang mengintervensi areal Hutan Desa, Kebun, dan Pemukiman adalah pertimbangan pemenuhan ekonomi masyarakat dan kesesuaian tumbuh vegetasi tersebut. Faktor ini ditentukan oleh kesediaan masyarakat untuk mengembangkan jenis tanaman tersebut yang didukung oleh kemampuan tanaman tersebut dalam peningkatan pendapatan masyarakat.

Hasil wawancara didapatkan jenis-jenis yang diinginkan masyarakat yaitu Kaliandra (*Calliandra macrophylla*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), Kopi (*Coffea* sp.), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Pisang (*Musa paradisiaca*), dan Pepaya (*Carica papaya*). Jenis tersebut dipilih karena merupakan vegetasi yang

pertumbuhannya tidak terlalu tinggi dan kecenderungan lebih mengambil pakan pada vegetasi yang tidak terlalu tinggi.

Kaliandra (*Calliandra macrophylla*) dijadikan sebagai tanaman intervensi karena terdapat di Hutan Desa, cepat berbunga, berbunga sepanjang tahun, dapat dijadikan pupuk alami dan menghasilkan jumlah nektar yang banyak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Husaini (1986), rata-rata produksi nektar Kaliandra adalah 119 liter/ha/hari atau 42 ml/tanaman/hari.

Pemilihan jenis tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) karena vegetasi ini banyak terdapat di kebun dan pemukiman sebagai vegetasi penabung kopi yang sengaja ditanam oleh masyarakat. vegetasi ini menghasilkan bunga yang banyak dan berbunga sepanjang tahun.

Areal Hutan Desa dan batas antara Hutan Desa dan kebun akan di intervensi jenis tanaman Kaliandra (*Calliandra macrophylla*) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Batas antara Hutan Desa dan Kebun di intervensi karena penutupan vegetasinya kurang.

Areal kebun masyarakat selain di intervensi dengan jenis Kaliandra (*Calliandra macrophylla*) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) juga di intervensi dengan tanaman Pisang. Tanaman Pisang berbunga sepanjang tahun dan memiliki manfaat ekonomi yang diinginkan oleh masyarakat.

Areal pemukiman masyarakat selain di intervensi dengan jenis Kaliandra (*Calliandra macrophylla*) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) juga di intervensi dengan tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*), dan Pepaya (*Carica papaya*). Tanaman Pepaya berbunga sepanjang tahun dan buahnya memiliki nilai ekonomi bagi masyarakat. Batas antara Pemukiman dan Kebun di intervensi jenis tanaman Kaliandra (*Calliandra macrophylla*) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*).

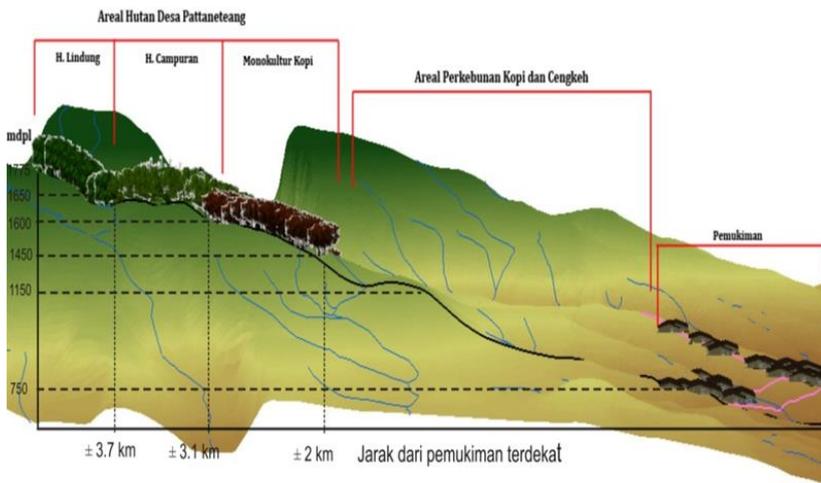
Teknik penanaman dilakukan dengan menyisipkan tanaman disela-sela tanaman yang akan diintervensi. Hasil observasi di Hutan Desa menunjukkan bahwa kondisi topografi yang agak curam, curah hujan sedang, dan jenis tanah andepts yang mudah terjadi pengikisan tanah atau erosi, penanaman dilakukan mengikuti arah kontur dan pola penanaman dengan pola lorong (*alley cropping*). Pola lorong (*alley cropping*) dalam sistem agroforestry dirancang untuk memadukan dua tujuan pengelolaan secara bersamaan yaitu produksi dan konservasi. Pola lorong dipilih untuk lokasi Hutan Desa yang mempunyai ragam kelerengan (tidak datar).

Teknik penanaman di Kebun masyarakat dilakukan dengan menyisipkan tanaman pada sela-sela tanaman dan di pinggir kebun. Kondisi topografi di kebun kategori agak curam, curah hujan sedang, dan jenis tanah andepts sehingga sangat mudah terjadi erosi. Teknik konservasi tanah dibuat berteras dan penanaman pohon pembatas (*trees along border*) untuk memperkuat pinggir teras.

Teknik penanaman di pemukiman masyarakat dilakukan dengan menyisipkan tanaman kopi yang berbunga pada bulan Maret hingga September, Pepaya dan Pisang yang berbunga sepanjang tahun, dan jenis tanaman semusim yang berbunga Terhitung Masa Tanam (TMT) sehingga kebutuhan pakan lebah dapat terpenuhi sepanjang tahun. Penanaman dilakukan secara campur (*mixer*) atau baris (*alternate rows*) pada ruang-ruang terbuka. Penyisipan tanaman Pisang agak jauh dari box koloni karena dapat menjadi sumber hama bagi lebah madu.

c. Manajemen Koloni

Jarak Hutan Desa (areal penutupan hutan alam, hutan campuran, dan monokultur kopi) dari pemukiman masyarakat terdekat disajikan pada Gambar 19 berikut:



Gambar 19 Jarak Hutan Desa dari Pemukiman Masyarakat

Berdasarkan Gambar 19, model pengembangan agrosylvoapiari dapat dilakukan dengan menempatkan kelompok koloni (Box) berdasarkan kondisi fisik. Hasil analisis kondisi fisik menunjukkan bahwa luas lahan yang sesuai untuk pengembangan agrosylvoapiari adalah 350 ha dengan rincian pada Hutan Desa 150 ha, kebun 100 ha, dan pemukiman masyarakat 100 ha. Jumlah koloni di Hutan Desa 1- 3 koloni/ha, di kebun 5 – 7 koloni/ha, dan pemukiman 1 – 3 koloni/ha. Daya dukung koloni di Hutan Desa sebesar 26 koloni/ha, kebun 138 koloni/ha, dan pemukiman 45 koloni/ha. Berdasarkan daya dukung koloni dan setelah dilakukan intervensi pakan lebah madu maka jumlah koloni di Hutan Desa sebesar 50 koloni/ha, di kebun 200 koloni/ha, dan pemukiman sebesar 100 koloni/ha.

Kelompok koloni (box) ditempatkan pada 3 areal pengelolaan secara terintegrasi. Perbedaan jumlah kelompok koloni (box) berdasarkan luas areal dan kondisi topografi, sedangkan jumlah koloni ditentukan berdasarkan dayadukung areal atau jumlah pakan lebah madu.

Penempatan koloni lebah di areal pengembangan agrosylvoapiari dengan pertimbangan kemudahan masyarakat untuk mengakses box dan melakukan aktifitas budidaya lebah madu. Kondisi kelerengan di Desa Pattaneteang sebagian besar (82,95%) termasuk kelas lereng sangat curam sehingga penentuan peletakan box mengikuti akses jalan menjadi upaya optimal dalam meningkatkan aktifitas budidaya lebah madu dan produksi madu.

Penempatan box yang mengikuti jalan dan menyebar di areal pengembangan agrosylvoapiari dimaksudkan agar terjadi kesatuan landscape yang terintegrasi antara areal Hutan Desa, kebun, dan pemukiman masyarakat sehingga memudahkan lebah untuk mengakses pakan pada ketiga lokasi tersebut.

Potensi vegetasi pakan lebah setelah dilakukan intervensi, Hutan Desa dapat menyuplai pakan lebah pada koloni lebah yang terdapat di kebun masyarakat apabila pakan lebah tidak tercukupi dan sebaliknya. Potensi pakan lebah di pemukiman masyarakat dapat menyuplai koloni lebah yang terdapat di kebun masyarakat apabila pakan lebah tidak tercukupi dan sebaliknya. Potensi pakan lebah di Hutan Desa tidak dapat menyuplai koloni yang terdapat di pemukiman begitupun sebaliknya, karena jarak jelajah lebah Apis cerana maksimal 700 m (Sarwono, 2001), dan jarak Hutan Desa ke pemukiman ± 2 km.

Penempatan koloni di Hutan Desa mengikuti akses jalan dan dilakukan secara menyebar dalam kelompok. Maksudnya adalah kotak lebah akan ditempatkan secara menyebar namun berkelompok berdasarkan kelompok tani jika berada dalam areal Hutan Desa.

Hasil penelitian Saepudin (2011) menunjukkan bahwa penempatan koloni lebah secara terpusat atau tersebar mempengaruhi produksi madu. Produksi madu dari koloni lebah yang ditempatkan secara menyebar di dalam kebun kopi sebesar

408 kg/koloni/tahun lebih tinggi dari produksi madu koloni lebah yang ditempatkan terpusat di tengah-tengah kebun kopi sebesar 260 kg/koloni/tahun. Kompetisi terhadap pakan antar koloni lebah (intraspecific competition) yang ditempatkan secara terpusat lebih tinggi dibandingkan pola menyebar.

Penerapan sistem integrasi lebah madu dengan tanaman perlu memperhatikan konsep-konsep kompetisi baik interspecific competition (kompetisi antar spesies) maupun intraspecific competition (kompetisi dalam satu spesies), sehingga tidak berdampak pada kerusakan sumberdaya dan habitatnya.

Hal ini sejalan dengan penelitian Wolf and Moritz (2008) yang melaporkan bahwa intensitas pengambilan nektar oleh *Bombus terrestris* dipengaruhi daya jelajah lebah pekerja dan jarak dengan sumber bunga. Sekitar 40% lebah pekerja mengambil nektar dengan jarak kurang dari 100 m dari letak box dan bila nektar yang ada lebih disukai, lebah dapat mengambil nektar pada jarak lebih dari 100 m.

Penempatan box secara menyebar dapat mengurangi tingkat kompetisi antar lebah dan meningkatkan populasi yang menghasilkan produksi madu lebih tinggi dari lebah yang ditempatkan secara terpusat. Lebih lanjut dikemukakan bahwa 80% frekuensi kunjungan lebah ke bunga ditentukan oleh jarak dan kualitas nektar.

Letak koloni (stup) yang terlalu rapat dalam satu luasan lahan dapat menyebabkan terjadinya kompetisi lebah madu dalam mencari pakan sehingga menyebabkan turunnya produksi madu. Jarak dan daya jelajah lebah ada kaitannya dan berpengaruh terhadap produksi madu.

Soesilohadi (2008) menyatakan bahwa lebah memanfaatkan nektar yang berada paling dekat dengan koloninya, artinya semakin padat populasi lebah pada suatu tempat yang memiliki

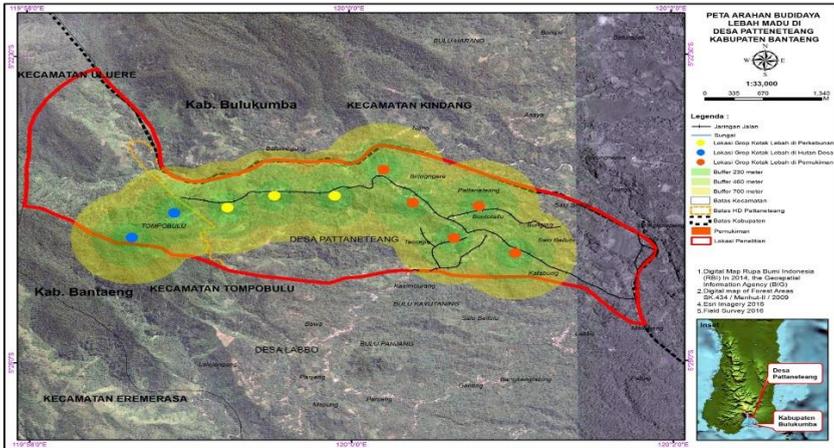
keterbatasan pakan akan menyebabkan terjadinya persaingan antar koloni lebah, keadaan ini menyebabkan penurunan produksi madu atau terganggunya keseimbangan populasi lebah dan akibat yang paling buruk adalah terjadinya hijrah (absconding). Penempatan koloni secara terpusat mengakibatkan terjadi overlapping baik tempat hidup maupun pakan.

Koloni di letakan pada lokasi yang dekat dengan sumber nektar, di tempat yang teduh dan cukup terang seperti di bawah pohon besar, mendapatkan sirkulasi udara yang baik, jauh dari aktivitas pertanian intensif, ditempatkan menghadap matahari dan membelakangi jalan. Hal ini dimaksudkan agar lebah madu mudah mendapatkan nektar dan untuk mencapai daya dukung optimal.

d. Manajemen Produksi

Produksi madu di Desa Pattaneteang masih sangat rendah yaitu 0,716 ton/tahun yang diperoleh dari pemungutan madu dan pengelolaan secara konvensional, maka perlu dilakukan upaya peningkatan produksi madu berupa penerapan teknologi budidaya. Teknologi yang dapat dikembangkan berupa pemeliharaan lebah menggunakan Box. Penerapan teknologi budidaya yang baik akan dapat meningkatkan hasil produksi madu.

Model pengembangan agrosylvoapiari sebagai satu kesatuan landscape di Desa Pattanteang dilakukan dengan mengintegrasikan Hutan Desa, Kebun, dan Pemukiman masyarakat. Model pengembangan agrosylvoapiari dilakukan dengan manajemen pakan dan manajemen koloni disajikan pada Gambar 29 berikut



Gambar 29. Model Pengembangan *Agrosylvoapiari* yang Terintegrasi antara Hutan Desa, Kebun dan Pemukiman Masyarakat sebagai satu Kesatuan *Landscape*

25.5. Output Model *Agrosylvoapiari* Hutan Desa Pattaneteang

1. Peningkatan Produktivitas

Model *agrosylvoapiari* yang diterapkan di Hutan Desa Pattaneteang memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas lahan. Melalui integrasi tanaman kehutanan, pertanian semusim, dan budidaya lebah madu, sistem ini mampu menghasilkan beragam produk seperti kayu, buah-buahan, sayuran, serta madu dan lilin lebah. Diversifikasi ini membuat lahan yang sebelumnya kurang produktif menjadi multifungsi dan lebih optimal dalam pemanfaatan ruang serta waktu tanam. Selain itu, interaksi ekologis seperti penyerbukan oleh lebah juga mendukung peningkatan hasil tanaman secara alami.

2. Peningkatan Pendapatan

Pendapatan masyarakat sekitar hutan meningkat sebagai hasil dari kegiatan ekonomi yang beragam dalam sistem *agrosylvoapiari*. Madu sebagai produk unggulan memiliki nilai

jual tinggi dan permintaan pasar yang terus tumbuh, baik secara lokal maupun nasional. Selain madu, hasil pertanian musiman dan hasil hutan non-kayu turut menjadi sumber penghasilan tambahan. Peningkatan pendapatan ini berkontribusi pada ketahanan ekonomi rumah tangga petani hutan serta memperkuat motivasi masyarakat untuk tetap menjaga kelestarian kawasan hutan desa.

3. Pengembangan Kelembagaan

Penerapan agrosylvoapiari mendorong terbentuk dan berkembangnya kelembagaan lokal seperti kelompok tani hutan, koperasi madu, serta lembaga pengelola hutan desa. Kelembagaan ini menjadi wadah bagi masyarakat untuk melakukan perencanaan, pelatihan, produksi, hingga pemasaran hasil secara kolektif. Kuatnya kelembagaan juga memperkuat posisi tawar masyarakat dalam berinteraksi dengan pihak eksternal, baik pemerintah, lembaga pendamping, maupun sektor swasta. Dengan kelembagaan yang kuat, keberlanjutan pengelolaan hutan desa secara partisipatif dan adil menjadi lebih terjamin.

Refleksi, Replikasi, dan Strategi Keberlanjutan Jangka Panjang

PENGELOLAAN hutan desa berbasis agrosylvoapiari telah terbukti sebagai pendekatan inovatif dan integratif dalam menjawab tantangan degradasi lingkungan, kemiskinan pedesaan, dan ketimpangan akses terhadap sumber daya alam. Melalui sistem ini, kehutanan sosial bukan hanya dimaknai sebagai pemanfaatan hutan oleh masyarakat, tetapi juga sebagai strategi pembangunan ekonomi lokal yang berakar kuat pada keberlanjutan ekologis dan kearifan lokal.

Bab ini mengajak pembaca untuk merefleksikan capaian, hambatan, dan potensi pengembangan lebih luas dari pendekatan agrosylvoapiari, serta merumuskan strategi agar model ini tidak hanya berhasil di satu tempat, tetapi juga dapat direplikasi dan bertahan dalam jangka panjang.

26.1 Refleksi: Apa yang Telah Dicapai?

Model agrosylvoapiari berbasis lanskap telah menunjukkan dampak positif pada tiga aspek utama:

1. Ekologis:

Peningkatan tutupan pohon, konservasi biodiversitas, peningkatan kualitas tanah dan air, serta restorasi fungsi ekosistem melalui praktik agroforestri dan pemeliharaan lebah hutan.

2. Sosial:

Meningkatnya partisipasi masyarakat, terbentuknya kelembagaan pengelola hutan desa yang kuat, serta bertumbuhnya semangat gotong royong dan kepemimpinan lokal.

3. Ekonomi:

Diversifikasi sumber pendapatan rumah tangga dari madu, hasil hutan bukan kayu, dan pertanian berbasis konservasi; serta lahirnya unit usaha berbasis komunitas yang tangguh dan mandiri.

Namun, keberhasilan ini tidak datang tanpa tantangan. Kompleksitas koordinasi antar pelaku, keterbatasan akses teknologi, pendanaan yang terbatas, dan resistensi terhadap perubahan merupakan bagian dari dinamika yang perlu terus direspons secara adaptif.

26.2 Replikasi: Apakah Bisa Diterapkan di Tempat Lain?

Model agrosylvoapiari tidak bersifat kaku, tetapi lentur terhadap berbagai konteks sosial-ekologis. Hal ini membuatnya memiliki potensi besar untuk direplikasi di berbagai wilayah

dengan kondisi hutan rakyat, hutan adat, atau bahkan kawasan penyangga konservasi.

Namun, replikasi tidak boleh dilakukan dengan pendekatan copy-paste. Keberhasilan replikasi sangat bergantung pada:

1. Penyesuaian lokal:
Integrasi dengan jenis pohon, lebah, tanaman, dan adat istiadat lokal.
2. Kesiapan kelembagaan:
Adanya LPHD, kelompok tani, atau koperasi yang kuat dan transparan.
3. Pendampingan teknis:
Peran penyuluh, LSM, dan perguruan tinggi dalam fase awal pengembangan sangat krusial.
4. Kemitraan multipihak:
Dukungan dari pemerintah, sektor swasta, dan donor mempercepat replikasi dan scale-up program.

26.3 Strategi Keberlanjutan Jangka Panjang

Agar model agrosylvoapari tidak berhenti sebagai proyek jangka pendek, maka perlu dirancang strategi keberlanjutan yang mencakup aspek kelembagaan, pendanaan, regenerasi sumber daya manusia, dan adaptasi terhadap perubahan lingkungan.

Penguatan Kelembagaan Lokal:

LPHD, kelompok usaha, dan koperasi harus terus diperkuat kapasitas manajerial dan legalitasnya agar mampu mengelola hutan secara mandiri dan berkelanjutan. Sistem tata kelola yang demokratis dan transparan harus dijaga.

1. Diversifikasi Usaha dan Inovasi Produk:

Selain madu, masyarakat perlu terus mendorong inovasi produk seperti lilin lebah, sabun madu, herbal hutan, pupuk

organik, serta jasa ekowisata. Diversifikasi ini memperkuat ketahanan ekonomi dan nilai tambah.

2. Skema Pembiayaan Berkelanjutan:

Mengembangkan akses pada pembiayaan mikro, dana desa, program CSR, dan skema karbon hutan (REDD+, PES) menjadi langkah penting agar masyarakat tidak tergantung pada bantuan luar.

3. Regenerasi Petani dan Pewarisan Pengetahuan:

Mendorong keterlibatan generasi muda melalui pelatihan digital, kewirausahaan, dan inovasi menjadi kunci regenerasi sistem. Pengetahuan tradisional harus didokumentasikan dan ditransfer lintas generasi.

4. Adaptasi terhadap Perubahan Iklim dan Pasar:

Sistem agrosylvoapiari harus fleksibel terhadap cuaca ekstrem, penyakit tanaman, dan fluktuasi harga. Integrasi teknologi prediksi dan sistem informasi pasar menjadi penting dalam respons cepat.

26.4 Membangun Masa Depan dari Desa

Agrosylvoapiari adalah perwujudan nyata dari filosofi pembangunan dari bawah—dimulai dari desa, berakar pada hutan, dan tumbuh dalam harmoni antara manusia dan alam. Dalam lanskap yang dikelola oleh rakyat, kita melihat harapan: bahwa kelestarian alam tidak harus bertentangan dengan kesejahteraan, dan bahwa inovasi bisa lahir dari peluh petani dan penjaga hutan desa.

Kini, tantangan terbesar bukan hanya menjalankan model ini, tetapi menjaga semangatnya tetap hidup, menyebarkannya ke lebih banyak komunitas, dan menjadikannya bagian dari kebijakan pembangunan nasional yang adil, lestari, dan manusiawi.

DAFTAR PUSTAKA

- [Dephutbun] Departemen Kehutanan dan Perkebunan. 1998. *Buku Panduan Kehutanan Indonesia*. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. Badan Pengembangan dan Penelitian Kehutanan dan Perkebunan, Jakarta.
- Akratanakul P. 1986. *Beekeeping in Asia*. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome
- Alam, S., Supratman., dan Yusuf, Y., 2003. *Pengelolaan Hutan Desa di Sulawesi Selatan*. Makalah di Susun pada Seminar Nasional Hutan Desa, Yogyakarta
- Arief, A. 2001. *Hutan dan Kehutanan*. Kanisius. Yogyakarta
- Awang, S.A. 2000. *Hutan Desa: Peluang, Strategi dan Tantangan*. Jurnal Hutan Rakyat, Volume 3 (November). Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta: 19-32.
- Awang, S.A. 2003. *Hutan Desa: Realitas Tak Terbantahkan sebagai alternatif Model Pengelolaan Hutan di Indonesia*. Prosiding Seminar Hutan Desa: Alternatif Pengelolaan Hutan Berbasis. Yayasan DAMAR dan The Ford Foundation,, Yogyakarta
- Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) Sipakainga. 2010. *Rancangan Kerja Hutan Desa, Desa Pattaneteang Kabupaten Bantaeng*.
- Barlowe, R. 1986. *Land Resource Economics. The Economics of Real Estate*. Prentice-Hall Inc. New York
- Benson, J. F dan M. H. Roe. 2007. *Landscape and Sustainability*. Spon Press, London, U.K.
- Boyce, M. Glenn. Abramsso Lee, W. Thomas S. Lee, and Sunil Sharma, 1995. *Slope Stability and Stabilization Methods*, Jhon Wiley and Sons, Inc, New York.
- Budy. 2013. *Lebah*. <http://budypiasa.com/about-lebah/>. Diakses 4 Nopember, 2013
- Ciat. 1984. *Upland Rice In Latin America. An Overview of Upland Rice Research*. IRRI, Los Banos, Philipppines.

- Dag, A. and Y. Kammer,. 2001. *Comparison between the effectiveness of honey bee (Apismellifera) and bumblebee (Bombus terrestris) as pollinators of greenhouse sweet pepper (Capsicumannuum)*, American Bee Journal, 141: 447–448
- Damar, W. 2013. *Jenis Bunga yang Disukai Lebah*. <http://wordpress.com/2013/08/29/jenis-jenis-bunga-yang-disukai-lebah/> diakses 21 Oktober. 2013.
- Darmayanti, R.E. 2008. *Sistem Pengelolaan Hutan oleh Masyarakat di kawasan Hutan Adat Karampuang Kabupaten Sinjai*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Makassar (tidak diterbitkan).
- Daryadi, L., Q.A.B Priarso, T.S Rostian dan E. Wahyuningsih. 2002. *Konservasi Lanskap. Alam, Lingkungan dan Pembangunan*. Perhimpunan Kebun Binatang Se-Indonesia/Indonesian Zoological Parks Association, Jakarta
- Daud, M., Hikmah, Asis, S. F., & Baharuddin. (2021). Habitat Characteristics and Utilization of Edible Wild Mushrooms by Local Communities In The Protected Forest In Pinrang Regency, Indonesia. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 886(2021), 012125. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/886/1/012125>
- Daud, M., Hikmah, & Azis, A. (2022). Potensi Pemanfaatan Bambu Tali (*Gigantochloa Apus*) Pada Hutan Rakyat Di Desa Leu Kecamatan Bolo Kabupaten Bima. JOPFE Journal, 2(1), 1–7.
- Daud, M., Hikmah, H., Astuti, S., Samri, S., & Baharuddin, B. (2023). Productivity and Yield of Patchouli (*PogostemoncablinBenth*) in Community Forest using Agroforestry Patterns in Tommo District, Mamuju Regency, West Sulawesi Province. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 1379(2024), 012038.
- Daud, M., Hikmah, & Hendri. (2019). Produksi Dan Rendemen Pengolahan Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) Dari Hutan Rakyat Di Desa Bone-Bone Kecamatan Baraka, Kabupaten Enrekang. Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita, 1(1), 9–15.
- Departemen Kehutanan. 1999. Undang Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan, Departemen Kehutanan, Jakarta.

- Dukku, U. H. 2013. *Identification of plants visited by the honeybee, Apis mellifera L.* African Journal of Plant Science 7 (7): 273-284
- Dupraz, G. Talbot, D. Grandgirard, A. Metay, S. Roux, A. Gavaland, F. Liagre. 2011. *Could Agroforestry Systems reduce adverse effects of climate change on crops in temperate areas?* 12th North American Agroforestry Conference, Athens, Georgia
- Farina, A. 1998. *Principles and Methods in Landscape Ecology.* John Wiley & Son. Inc, London, U.K.
- Forman, R.T.T. and M. Gordon. 1986. *Landscape Ecology.* John Wiley & Son. Inc, London, UK.
- Free, J.B. 1982. *Bees and Mankind.* Alden Press, Oxford London and Northampton
- Grubler, A. 1998. *Technology and global change.* Cambridge University Press, Cambridge
- Hadisoesilo. 2003. *Keanekaragaman Spesies Lebah Madu Asli Indonesia.* Biodiversitas. Journal of Biological Diversity. Universitas 11 Maret. Surakarta. Vol 2 (1)
- Hairiah, K., M. A. Sardjono, S. Sabarnudin. 2003. *Pengantar Agroforestry.* World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor
- Hajoeningtias, O.D. 2012. *Mikrobiologi Pertanian.* Graha Ilmu. Yogyakarta
- Hamidun, M.S. dan D.W.K. Baderan. 2013. *Struktur, Komposisi, dan Pola Distribusi Vegetasi Pada Kawasan Hutan Linding dan Hutan Produksi Terbatas.* Laporan Akhir Hibah Fundamental. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo
- Hardjasoemantri, K. 1985. *Peraturan Perundang-Undangan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Amdal.* Makalah-materi Kursus Dasar-dasar Amdal, Kantor MENKLH – PSL Unhas Ujung Pandang
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah Ultisol.* Edisi baru. Akademika Pressindo. Jakarta
- Hasmiati, Hikmah, Hasanuddin, Daud, M., Sultan, Samrin, S., & Baharuddin. (2024). *Kontribusi Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) Terhadap Pendapatan Masyarakat Di Desa Bukit Harapan Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba.* Journal of Forest Services, 2(1), 22–32.

- Hikmah, Daud, M., Andi, & Baharuddin. (2021). Nesting Habitat and Honey Production of Asiatic Honey Bees (*Apis cerana*) In The Protected Forest In Enrekang Regency, Indonesia. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 886(012111), 1–6. <https://doi.org/doi:10.1088/1755-1315/886/1/012111>
- Hikmah. (2017). Model Pengembangan Agrosylvoapiari Berbasis Landscape Pada Pengelolaan Hutan Desa Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan. Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
- Howes, F. N. 1979. *Plant and Beekeeping*. Faber and Faber Limited, London & Boston
- Husaeni, E.A. 1986. *Potensi Produksi Nektar dari Tegakan Kaliandra Bunga Merah (Calliandra calothyrsus Meissn)*. Prosiding Lokakarya Pembudidayaan Lebah Madu untuk peningkatan kesejahteraan Masyarakat, Perum perhutani, jakarta.
- Hutasuhut, M.A, 2011. *Studi Tumbuhan Herba di Hutan Sibayak 1* (Tesis). Medan. Program Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- Irwanto, 2006. *Perlebahan di Indonesia*. (<http://www.Dephut.com>)(Diakses tanggal 26 MEI 2013).
- Irwanto. 2008. *Peningkatan Produktivitas Lahan Dengan Sistem Agroforestri*. Makalah Seminar, Jakarta.
- Jamaluddin, Hajawa, Hasanuddin, Daud, M., Naufal, N., & Nirwana. (2023). Kearifan Lokal Dalam Pengelolaan Hutan Di Hutan Adat Marena Di Desa Pekalobean Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang. *Journal of Forest Services*, 1(1), 47–61.
- Junus, M., Supratman, M. A. K. Sahide. 2009. *Kesenjangan Hak-Hak Masyarakat Setempat dengan Pelaksanaan Pembangunan Kehutanan Berbasis Masyarakat*. OPINION BERIEF.No. ECICBFM II-2009.01. RECOFTC
- Jusuf Y. dan F. Rauf. 2011. *Studi Pengusulan Hutan Desa Di Desa Bonto Marannu Kecamatan Ulu Ere Kabupaten Bantaeng*. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 6 (2): 79-91

- Kantor Desa Pattaneteang, 2010. *Desa Pattaneteang Dalam Angka*. Bantaeng
- Kantor Desa Pattaneteang, 2015. *Desa Pattaneteang Dalam Angka*. Bantaeng
- Kantor Kecamatan Tompobulu, 2015. *Kecamatan Tompobulu Dalam Angka*. Bantaeng
- Kartasapoetra. 1987. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Klein, A.M., I. S.Dewenter, and T. Tschardtke. 2003. *Pollination of Coffea canephora in relation to local and regional agroforestry management*. *Journal of Applied Ecology* 40 (5): 837–845
- Koenigar, N. 2007. *Cara Beternak Lebah Madu*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Kusumedi, P. dan A. Rizal. 2010. *Analisis Stakeholder dan Kebijakan Pembangunan KPH Model Maros Di Propinsi Sulawesi Selatan*. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*.7 (3): 179-193.
- Lamerkabel, J. A. 2006. *Lebah Madu Hasil Hutan Ikutan dan Ternak Harapan*. (<http://www.freewebs.com> (Diakses Tanggal 14 Oktober 2016))
- Lawrence, Paul R dan Jay. Lorsch. 1987. *Organization- Environment Interface dalam Shafritz*, Jay M dan J. Steven OTT. 1987. *Classics Of Organization Theory*. Book/Cole Publishing Company Pacific Grove. California
- Liswanti, N. And Basuki, I. 2009. *Guidelines for adapted Multidisciplinary Landscape Assessment methods for fire management project in India*. CIFOR, Bogor, Indonesia
- Maria, E. 1981. *Beekeeping and Honey Compositions at Several Beestands in East Java (A Case Study)*. *Journal of Agrivita*4:27-29
- Mc.Neill, D.M., N. Osborne, M. Komolong, D. Nankevis. 1998. *Condensed Tannin in The Leucaena genus and their nutritional significance for ruminants*. In: Shelton, H.M., R.C. Gutteridge, B.F. Mullin, R. A. Bray (Editors). *Leucaena: Adaptation, Quality and Farming Systems*. ACIAR Proceedings No. 86. pp 205-214.

- Meyers, J. 2001. *Analisis Kekuatan Stakeholder dalam Manajemen Kolaborasi: Memahami Pluralisme Membangun Konsensus*. Editor. Suporahrjo. Pustaka Latin. Bogor.
- Motloch, J. L. 1993. *Introduction to Landscape Design*. Van Nostrand Reinhold, New York
- Njurumana, N. D. 2006. *Nilai Penting Kearifan Lokal Dalam Rehabilitasi Lahan*. <http://www.dephut.go.id/INFORMASI/MKI/06VI/06.htm>. (Diakses 17 April 2014)
- Noor, Juliansyah, 2011. *Metode Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta
- Novriandi, A., Hikmah, Daud, M., Sribianti, I., Muthmainnah, Abdullah, M. A., Sultan, & Ariandi, R. (2023). Analisis Pendapatan Masyarakat Dari Pengolahan Gula Aren (*Arenga pinnata*) Pada Hutan Rakyat Pola Agroforestry Di Kecamatan Cendana Kabupaten Enrekang. *Journal of Forest Services*, 1(1), 1–8.
- Nugraha, A. dan Y. Istoto. 2007. *Hutan, Industri, dan Kelestarian*. Penerbit Warna Aksara, Tangerang
- Nugraha. 2000. *Quo Vadis Kehutanan Indonesia (Bunga Rampai Perenungan Seorang Rimbawan)*. BIGRAF Publising, Yogyakarta.
- Odum, E. 1971. *Fundamental of Ecology. Third Edition*, W.B. Saunders Co., Philadelphia and London.
- Oertel E. 1980. *Nectar and Pollen Plants in Beekeeping in the United States*. United States Department of Agriculture, Washington
- Ogaba, M. 2010. *Household Poverty Reduction Through Beekeeping Amongst Uganda Rural Women*. *Apiacta* 38:71-79
- Peraturan Menteri Kehutanan, 2008. Nomor: P.49/Menhut-II/2008. *Tentang Hutan Desa*.
- Peraturan Pemerintah RI. No. 78 Tahun 2015. *Tentang Pengupahan*. Jakarta
- Prasetyo, 2013. *Serba Serbi Hutan Desa (HD)*. Makalah Seminar, Jakarta.
- Pusbahnas, 2008. *Lebah Madu Cara Peternak dan pemanfaatannya*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Putra, R.E., A.D. Permana dan I. Kinasih. 2014. *Application of Asiatic Honey Bees (Apis cerana) and Stingless Bees (Trigona laeviceps) as Pollinator Agents of Hot Pepper (Capsicum annum L.) at Local Indonesia Farm System*. Hindawi Publishing Corporation. I: 1-5
- Rahayu, W.P, dkk. 2004. *Belajar Mudah Penelitian*. Gramedia Pustaka Utama
- Rahyono, F.X. 2009. *Kearifan Budaya dalam Kata*. Wedatama Widyastra. Jakarta
- Riyanto, B. Nurkin, J.L.Palenewan, Ny.H. Jodjo, Suwondo, A. Delmi, J. Renwarin, P.Kleden, M.N. Rahman, G.M. Hatta, 1995. *Ekologi Dasar 2*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi BKS INTIM. Ujung Pandang
- Rusfidra. 2013. *Tanaman Pakan Lebah Madu*. <http://www.rusfidra.ac.id/artikel/141/tanaman-pakan-lebah-madu.html>.. Diakses 4 Nopember 2015.
- Saepudin, R. 2011. *Analisis Keberlanjutan Model Integrasi Lebah dengan Kebun Kopi (Sinkolema) dalam Rangka Peningkatan Produksi Madu dan Biji Kopi*. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. Vol. 8, no. 1, pp 1-76
- Salim, H.S. 2006. *Dasar-dasar Hukum Kehutanan*. PT Sinar Grafika, Jakarta.
- Samrin, S., Millang, S., Ridwan, & Daud, M. (2024). Land Productivity and Land Equivalent Ratio of Agroforestry System in Marena Customary Forest, Enrekang Regency, South Sulawesi Province, Indonesia. *Jurnal Sylva Lestari*, 12(2), 532–548. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jsl.v12i2.877>
- Santoso, H. 2008. *Selamat Datang Hutan Desa*. Buletin Tenure. Working Group Tenure, Jakarta.
- Sardjono, M.A., T. Djogo, H.S. Arifin, dan N. Wijayanto. 2003. *Klasifikasi Dan Pola Kombinasi Komponen Agroforestri*. World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor
- Sarwono B. 2001. *Lebah Madu*. Agro Media Pustaka, Jakarta

- Sedarmayanti dan Hidayat, S. 2011. *Metode Penelitian*. CV. Mandar Maju, Bandung
- Simonds, J.O. 1983. *Landscape Architecture*. McGraw-Hill Book Inc.Co. New York, US.
- Singh, S. 1962. *Beekeeping in India*. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi
- Soeharjo, A dan Patong, 1973. *Sendi-sendi Pokok Usahatani*. Jurusan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Soerianegara, I dan Indrawan A, 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Soesilohadi, R. C. H, 2008. *Hubungan Kegiatan Mencari Makan Lebah Madu Apis cerana Fabr (Calliandra callothyrsus MEISSN)*. Thesis ITB Bandung.
- Stelley, D.G. 1983. *Beekeeping an Illustrated Handbook*. Tab Books Inc., US.
- Suhardi, S. Astuti, Sudjoko. 2002. *Hutan dan Kebun sebagai Sumber Pangan Nasional*. Kanisius Yogyakarta, Yogyakarta
- Sumasprastowo dan Suprpto. 1980. *Beternak Lebah Madu Modern*. Jakarta. Bhrata Karya Aksara
- Sumedi, N., H. Simon., & Djuwantoko. 2012. *Strategi Pengelolaan Pegunungan Jawa: Studi Kasus Pegunungan Dieng Jawa Tengah, Indonesia*. Jurnal Penelitian Wallacea. Vol. 1 No. 1
- Sundawati, L., D. R Nurrochmat, L. Setyaningsih, H. Puspitawati, dan S. Trison. 2008. *Pemasaran Produk-Produk Agroforestry*. Fakultas Kehutanan – Institut Pertanian Bogor (IPB) dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor.
- Suparmoko, M. 2000. *Pengantar Ekonomika Makro*, Edisi 4. BPFE UGM, Yogyakarta.
- Supoharjo, Ed. 2005. *Manajemen Kolaborasi: Memahami Pluralisme Membangun Konsesus*. Pustaka LATIN, Bogor
- Supratman dan M. A. K. Sahide. 2013. *Hutan Desa dan Pembangunan Sosial Ekonomi Masyarakat Desa di Kabupaten Bantaeng*. Direktorat Bina Perhutanan Sosial, Jakarta.
- Supratman, 2007. *Analisis Unit Pengelolaan Kehutanan Masyarakat Berdasarkan Struktur Wilayah Pedesaan dan Struktur Wilayah*

- Pengelolaan Hutan (Studi Kasus Pengelolaan Hutan Kemiri di Kabupaten Maros)*. (Disertasi). Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar (Tidak Dipublikasikan)
- Supratman, dan M. A. K. Sahide. 2010. *Pembangunan Hutan Desa di Kabupaten Bantaeng*. CV. Bumi Bulat Bundar
- Suratmo, F. G. 1982. *Analisis Dampak Pada Aspek Fisik, Kimia, Biologi, Sosial Dan Ekonomi Dari Suatu Pembangunan*. SPS-PSL. IPB. Bogor
- Sutanto, 2012. *Suksesi Vegetasi Jenis Pohon dan Tumbuhan Bawah Pasca Letusan Gunung Galunggung*. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sutisna, U. 1981. *Komposisi Jenis Hutan Bekas Tebangan di Batulicin, Kalimantan Selatan*. Deskripsi dan Analisis Balai Penelitian Hutan. Bogor
- Taguiling, N.K., M. N. Buyucan, MA. Louisa Taguiling. 2015. *Comparative Analysis of Traditional and Commercial Apiculture*. International Journal of Scientific and Research Publications 5 (1): 1-7
- Tim Karya Tani. 2009. *Pedoman Budidaya Beternak Lebah Madu*. CV. Nuansa Aulia, Bandung.
- Tjasyono, Bayong, 2004. *Klimatologi*. ITB, Bandung
- Tohari, Libria, dan W. Endang, S. 2004. *Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman*. Ilmu Pertanian. Jakarta
- Vink, A.P.A. 1975. *Land Use in Advancing Agriculture*. Springer-Verlag. New York-Heidelberg-Berlin
- Wahyunto, M.Z. Abidin, A. Priyono, dan Sunaryo. 2001. "*Studi Perubahan Penggunaan Lahan Di Sub DAS Citarik, Jawa Barat dan DAS Kaligarang, Jawa Tengah*". Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah. Balai Penelitian Tanah. Bogor
- Wakka, A.K., Muin, N., & Purwanti, R, 2013. *Konflik pada Kawasan Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Provinsi Sulawesi Selatan dan Upaya Penyelesaiannya*. Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan Vol. 10 (3), 186-198.
- Warisno. 1996. *Budidaya Lebah Madu*. Kanisius.