

**KAJIAN LAYANAN EKOSISTEM  
PADA SISTEM AGROFORESTRI BERBASIS KOPI  
DI DESA CISERO, GARUT**

Oleh :  
**DEDE ABDUL HY**  
2501 2014 0016

**ARTIKEL**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Magister Ilmu Lingkungan (M.IL)  
pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan  
Konsentrasi Manajemen Sumberdaya Alam dan Lingkungan



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PADJADJARAN  
BANDUNG  
2015**

# Kajian Layanan Ekosistem Pada Sistem Agroforestri Berbasis Kopi Di Desa Cisero, Garut

Erri Noviar Megantara<sup>a</sup>, Parikesit<sup>b</sup>, Dede Abdul HY<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Ketua Komisi Pembimbing, Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran

<sup>b</sup> Anggota Komisi Pembimbing, Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran

<sup>c</sup> Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran; Staf Pada Seksi Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, Bidang Pengendalian dan Pelestarian Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup, Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Garut

## ABSTRAK

Kebun kopi yang dikembangkan melalui sistem agroforestri dan kemudian dikelola dengan baik akan menjamin kelangsungan struktur dan proses ekologi di dalamnya. Interaksi antar struktur ekosistem memungkinkan terjadinya berbagai proses ekologis, diantaranya produksi biomassa, siklus nutrisi, serta perlindungan dan habitat satwa liar. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jenis dan bentuk layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi di Desa Cisero, mengungkap pengetahuan masyarakat terhadap layanan ekosistem serta mengidentifikasi praktik pengelolaan tata guna lahan dan strategi pengelolaan lingkungan untuk mempertahankan layanan pada sistem tersebut.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode campuran. Metode kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi pandangan informan mengenai jenis dan bentuk layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi serta upaya pengelolaan praktik agroforestri dalam rangka merumuskan strategi untuk mempertahankannya. Metode kuantitatif digunakan dalam pengumpulan data pengetahuan masyarakat terkait layanan ekosistem melalui survey dengan kuesioner.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis layanan ekosistem yang tersedia pada sistem agroforestri berbasis kopi di Desa Cisero meliputi jasa penyediaan, jasa pengaturan, jasa pendukung dan jasa kultural. Masyarakat mengetahui keberadaan pohon peneduh serta manfaat yang disediakan. Pisang (*Musa paradisiaca*), nangka (*Artocarpus heterophylla*) dan alpukat (*Persea americana*) merupakan 3 jenis pohon peneduh kopi yang memberikan layanan penyediaan berupa sumber pangan. Sementara, eukaliptus (*Eucalyptus* spp.), suren (*Toona sureni*) dan sobsi (*Maesopsis eminii*) seringkali dijumpai membentuk komposisi tanaman pelindung kopi di Desa Cisero serta menyediakan 3 bentuk layanan penyediaan berupa sumber energi (kayu bakar) dan pakan (hijauan). Selain itu, masyarakat dapat mengklasifikasikan fungsi pohon pelindung kopi secara lokal, yakni memelihara kesuburan tanah, perlindungan air, dan mengurangi risiko erosi. Sebanyak 79,27 % masyarakat pernah melihat dan mengamati satwa liar pada lahan agroforestri kopi yang dikelolanya. Sebagian besar satwa liar yang diketahui berasal dari kelas Aves dan Mammalia, meliputi 20 spesies burung dan 5 spesies mamalia. Strategi yang perlu dilakukan dalam mempertahankan layanan ekosistem, yakni mengintegrasikan beberapa tema manajemen ekosistem (manajemen adaptif, kerjasama antar lembaga dan keterlibatan masyarakat) dengan mempertimbangkan kondisi (tekanan dan status), potensi, daya dukung kawasan serta respons dari stakeholder.

Kata Kunci : Layanan ekosistem, sistem agroforestri berbasis kopi, pengetahuan masyarakat, strategi untuk mempertahankan layanan ekosistem, Desa Cisero

## **THE STUDY OF ECOSYSTEM SERVICES IN COFFEE BASED AGROFORESTRY SYSTEM OF CISERO VILLAGE, GARUT**

### **ABSTRACT**

*Coffee plantations were developed through agroforestry and then managed properly will ensure continuity of the structure and ecological processes in it. Interaction between ecosystem structure allows the various ecological processes, including biomass production, nutrient cycling, and the protection of wildlife habitat. The aim of this research was to determine the type and form of ecosystem services in coffee-based agroforestry systems at Cisero Village, reveal society's knowledge of the ecosystem services and to identify land use management practices and environmental management strategies to maintain services from the system.*

*The study was conducted by using mixed methods. Qualitative methods was used to explore the views of informants on the types and forms of ecosystem services in coffee-based agroforestry systems and the efforts of agroforestry practices in order to formulate a strategy in maintaining the services. Quantitative methods was used to describing society's knowledge of ecosystem services through survey questionnaires.*

*The study results showed that the type of ecosystem services available in the coffee-based agroforestry systems at Cisero Village include provisioning services, regulating services, supporting services and cultural services. The public aware of the existence shade trees as well as the benefits provided. Banana (*Musa paradisiaca*), Jackfruit (*Artocarpus heterophylla*) and Avocado (*Persea americana*) are 3 species of shade trees that provide services such as the provision of food sources. Meanwhile, the Eucalyptus (*Eucalyptus spp.*), Suren (*Toona sureni*) and Sobsi (*Maesopsis eminii*) is often found to form a protective composition of the coffee crop in the Cisero Village and offers three forms of service provision in the form of a source of energy (firewood) and feed (forage). In addition, the society can classify the function of shade trees of coffee locally, ie maintaining soil fertility, water protection, and reduce the risk of erosion. A total of 79.27% of the society are aware of the existing of the wildlife on coffee agroforestry system. Most wildlife is known from the class Aves and Mammalia, including 20 species of birds and 5 species of mammals. The strategy needs to be done in maintaining ecosystem services, which integrate several themes of ecosystem management (adaptive management, inter-agency cooperation and community involvement) by considering the conditions (pressure and status), the potential, the carrying capacity of the region as well as the responses of the stakeholders.*

*Keywords: ecosystem services, coffee-based agroforestry systems, society's knowledge, strategies to maintain ecosystem services, Cisero Village*

## **Pendahuluan**

### **1. Latar Belakang**

Sebelum menerapkan konsep pengelolaan kolaboratif (kemitraan), Perum Perhutani menjalankan pengelolaan tunggal dengan kebijakan yang lebih bersifat *topdown*. Model pengelolaan tersebut gagal dalam mencegah berlangsungnya deforestasi dan degradasi sumber daya hutan (Suprpto, 2014). Berdasarkan hasil penelitian di DAS Citarum Hulu, Abdoellah (2012) mengemukakan bahwa dalam upaya mengatasi permasalahan degradasi lingkungan, masyarakat perlu dilibatkan dalam pengelolaan lahan, dengan menyelenggarakan suatu sistem budidaya yang menjamin keberlangsungan baik secara ekonomi maupun ekologi dimana hal itu akan mendorong masyarakat untuk mengelola sumber daya alam dengan benar.

Sebagai respons terhadap berbagai permasalahan tersebut, Perum Perhutani mengeluarkan Surat Keputusan Dewan Pengawas Perhutani No. 136 tahun 2001 tentang Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM<sup>1</sup>) yang mendasari lahirnya pola kemitraan (Suprpto, 2014; Hadiyanti, 2014). Untuk mencapai tujuan PHBM dalam kerangka kemitraan, dibuatlah perjanjian kerjasama (SPKS) berdasar pada komoditas. Di antara berbagai komoditas yang dibudidayakan, kopi merupakan komoditas yang paling dominan.

Pola pengembangan budidaya komoditas kopi yang diterapkan melalui program PHBM di sebagian besar hutan lindung Perum Perhutani Jabar-Banten secara perlahan dan pasti memberikan dampak positif, baik secara sosial, ekonomi maupun ekologis. Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) yang dibentuk oleh Perum Perhutani serta paguyuban petani kopi menunjukkan bahwa pihak-pihak yang berkonflik sudah mengarah pada negosiasi untuk konsensus bersama (Mustapit, 2011), di samping tujuannya untuk meningkatkan pendapatan atau keuntungan bagi para petani dan menyediakan lapangan pekerjaan di pedesaan (Budidarsono & Wijaya, 2003; Puspitojati & Saefudin, 2012).

Lebih lanjut, Suprpto (2014) menjelaskan bahwa pengutamaan tanaman kopi yang dibudidayakan dengan sistem naungan atau dengan model agroforestri di desa-desa hutan yang berada di wilayah kerja Perum Perhutani, dimaksudkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus menumbuhkan kesadaran masyarakat dalam menjaga dan meningkatkan fungsi lindung. Menurut Ruark, *et al.* (2003), agroforestri dapat membantu pembangunan pada sektor kehutanan, misalnya dalam hal penganekaragaman hayati,

---

<sup>1</sup> Definisi PHBM menurut Keputusan Direksi Perum Perhutani No. 268/KPTS/DIR/2007 tentang Pedoman Pengelolaan Sumberdaya Hutan Bersama Masyarakat Plus (PHBM PLUS) adalah sistem pengelolaan sumber daya hutan dengan pola kolaborasi yang bersinergi antara Perum Perhutani dan masyarakat desa hutan atau para pihak yang berkepentingan dalam upaya mencapai keberlanjutan fungsi dan manfaat sumberdaya hutan yang optimal dan peningkatan IPM yang bersifat fleksibel, partisipatif dan akomodatif.

penyediaan sumber kayu dan nonkayu, pemeliharaan integritas ekosistem, peningkatan kualitas tanah dan air, penyimpanan cadangan karbon terestrial dan penyediaan manfaat secara sosial dan ekonomi.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa selain berperan sebagai zona penyangga, sistem agroforestri berbasis kopi di sekitar kawasan hutan menyediakan berbagai layanan ekosistem (baik dalam skala lokal maupun lanskap), antara lain (1) sebagai habitat fauna dan avifauna (O'Connor, dkk., 2005; Hadiyanti, 2014) dan pelestarian keanekaragaman hayati dengan terbangunnya koridor-koridor lanskap (Perfecto, *et al.*, 2004; Moguel & Toledo, 1999), (2) mengatur tata air melalui penghambatan limpasan permukaan oleh tajuk pohon dan serasah serta menurunkan tingkat erosi (Budidarsono & Wijaya, 2003; Hairiah, 2004; Hadiyanti, 2014), (3) memperbaiki kondisi sumber mata air (Hadiyanti, 2014); (4) berkontribusi dalam mempertahankan kandungan bahan organik tanah (Mendez, *et al.*, 2009) (5) mengatur iklim lokal melalui proses penyerapan dan penyimpanan cadangan karbon dioksida dengan adanya keanekaragaman pohon penayang (van Noordwijk, *et al.*, 2002; Hairiah, dkk., 2006; Elmqvist, *et al.*, 2011), serta (6) pengendalian hama secara terpadu yang dilakukan oleh semut, burung dan kelelawar yang tinggal pada sistem dimaksud (Millenium Ecosystem Assessment, 2005; Philpott, *et al.*, 2008) serta layanan penyerbukan (Klein, *et al.*, 2003a).

Di Indonesia, penelitian-penelitian mengenai layanan ekosistem pada sistem pembudidayaan kopi dan sistem agroforestri berbasis kopi secara parsial telah banyak diteliti. Akan tetapi, studi atau kajian yang mempelajari layanan ekosistem pada sistem tersebut, khususnya di kawasan hutan lindung yang berbatasan dengan kawasan konservasi sejauh ini masih terbatas. Pemahaman yang terbatas dan kurangnya apresiasi (Ginoga, dkk., 2005) dari pemangku kepentingan terhadap fungsi ekologis dan layanan ekosistem hutan lindung yang dikelola melalui pola kemitraan masih menjadi salah satu tantangan sekaligus kendala dalam mewujudkan tujuan<sup>2</sup> PHBM, terutama dalam mengentaskan kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan manusia

Desa Cisero merupakan salah satu kawasan yang secara geografis berada di hulu DAS Cimanuk serta berbatasan langsung dengan Cagar Alam Gunung Papandayan. Oleh karena posisinya sebagai zona penyangga kawasan konservasi, maka desa tersebut tidak terlepas dari tekanan yang mengancam lingkungan, terutama dalam pengelolaan dan perlindungan hutannya. Menarik untuk dikaji tentang layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis

---

<sup>2</sup> Tujuan PHBM adalah untuk meningkatkan peran dan tanggung jawab Perum Perhutani, masyarakat desa hutan dan pihak yang berkepentingan terhadap keberlanjutan fungsi dan manfaat sumberdaya hutan, melalui pengelolaan sumberdaya hutan dengan model kemitraan.

kopi di Desa Cisero, baik yang berada di kawasan hutan lindung melalui program PHBM maupun di lahan milik masyarakat.

## 2. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini, antara lain:

- a) mengetahui jenis dan bentuk layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi di Desa Cisero,
- b) mengungkap preferensi masyarakat lokal yang ditunjukkan melalui pengetahuan terhadap layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi; dan
- c) mengidentifikasi strategi pengelolaan lingkungan untuk mempertahankan layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi.

## Metodologi

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian, maka jenis penelitian ini dapat dikategorikan sebagai penelitian deskriptif. Untuk mengetahui jenis dan bentuk layanan ekosistem pada sistem agroforestri kopi di Desa Cisero, pertama digunakan metode kualitatif dengan maksud mengeksplorasi pandangan informan. Setelah itu, dilakukan survey untuk mengkonfirmasi informasi yang telah diperoleh melalui wawancara dengan informan. Metode kualitatif digunakan pula untuk mempelajari upaya pengelolaan praktek agroforestri dengan pengutamaan tanaman kopi dalam rangka mempertahankan layanan ekosistemnya. Sementara, metode kuantitatif digunakan dalam pengumpulan data yang dapat dianalisis secara statistik sehingga dapat menjelaskan pengetahuan masyarakat tentang layanan ekosistem melalui survey dengan menggunakan instrumen kuesioner.

Pemilihan informan didasarkan pada representativitas dan relevansi informasi yang ingin dihimpun terkait topik penelitian. Adapun daftar *key informant* dipilih berdasarkan perumusan hasil inventarisasi awal pada studi pendahuluan, yakni :

**Tabel 1.** *Key Informant* dalam penelitian

No	Instansi/Lembaga/Pihak
1	Kepala Urusan PHBM Perum Perhutani KPH Garut
2	Pengurus LMDH Wanariksa, Desa Cisero
3	Kasie Perlindungan Hutan dan Konservasi Sumber Daya Hutan Dinas Kehutanan Kabupaten Garut
4	Kasie Konservasi Lahan dan Air Dinas Perkebunan Kabupaten Garut
5	Masyarakat Desa Cisero Kecamatan Cisarupan (aparatur desa, tokoh masyarakat, petani penggarap serta pemilik lahan agroforestri kopi)

Data kualitatif yang dianalisis meliputi jenis dan bentuk layanan ekosistem yang disediakan oleh sistem agroforestri berbasis kopi disesuaikan dengan klasifikasi layanan ekosistem menurut Millenium Ecosystem Assessments (2005).

Untuk mengungkap preferensi masyarakat lokal yang ditunjukkan melalui pengetahuan terhadap layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi, maka dilakukan survey dengan menggunakan instrumen berupa kuisisioner. Adapun set data yang menjadi bahan pertanyaan di dalam kuisisioner, yaitu 1) karakteristik responden, 2) rumah tinggal, 3) pemilikan/penguasaan lahan dan pengusahaan mata pencaharian, 4) pemilikan sumber daya (aset) ekonomi lainnya, 5) pendapatan 1 (satu) tahun terakhir, 6) organisasi/kelembagaan dan ketokohan, 7) interaksi ekologis dan layanan ekosistem sistem agroforestri berbasis kopi, 8) pengetahuan tentang karakteristik pohon dan manfaatnya pada sistem agroforestri kopi, serta 9) pengetahuan tentang keanekaragaman hayati dan layanan ekosistemnya. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di Lynch *et al.* (1974), diperoleh jumlah responden sebanyak 82 orang. Data mengenai serangkaian pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan sistem agroforestri kopi dan layanan ekosistem yang disediakan akan dianalisis secara deskriptif.

Untuk mengetahui strategi perlindungan dan pengelolaan dalam rangka mempertahankan layanan ekosistem, maka dikumpulkan data melalui wawancara terhadap informan. Data yang diperoleh akan dikaji berdasarkan kriteria-kriteria dalam konsep manajemen ekosistem melalui penelusuran berbagai literatur. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan Model PSR (*Pressure - State - Response*) yang dikembangkan pada tahun 2003 oleh Organization For Economic Cooperation and Development (OECD).

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Jenis dan Bentuk Layanan Ekosistem Pada Sistem Agroforestri Berbasis Kopi Di Desa Cisero, Garut**

#### **1. Jasa penyediaan**

Mendez & Bacon (2006) menyatakan bahwa sistem agroforestri kopi yang dikembangkan dengan keragaman pohon memberikan keteduhan dan produk yang bermanfaat seperti kayu bakar, buah-buahan, tanaman obat, dan bahan bangunan, seperti halnya manfaat yang disediakan oleh hutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk jasa

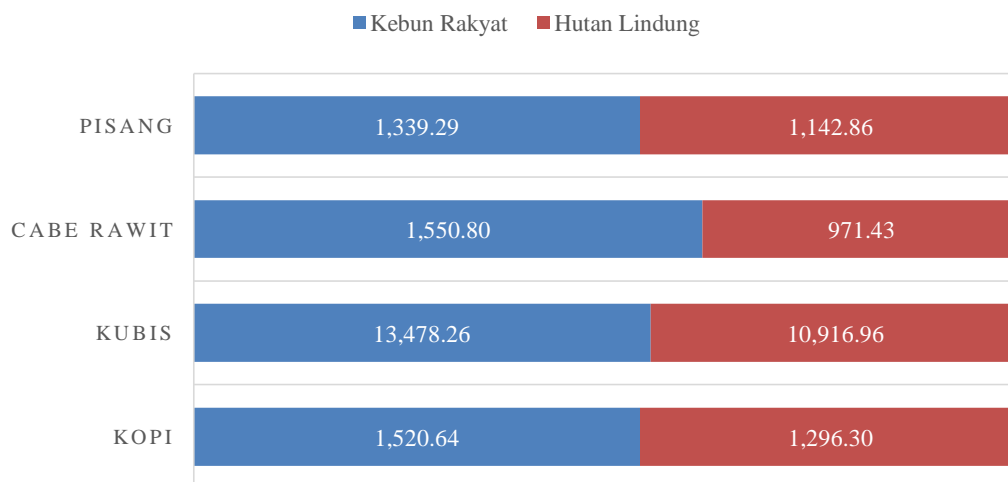
penyediaan pada sistem agroforestri kopi di Desa Cisero mencakup sumber pangan, energi, pakan dan bahan bangunan.

Tanaman musiman maupun tanaman tahunan yang terdapat pada sistem tersebut merupakan sumber daya hayati yang menyediakan jasa penyediaan serta manfaatnya dapat diterima oleh masyarakat. Berdasarkan data yang diperoleh dari UPTD Dinas Perkebunan Wilayah Cikajang, Cisurupan dan Cigedug, komoditi kopi yang dikembangkan dan dikelola oleh Kelompok Tani dan/atau LMDH Wanariksa di Desa Cisero cenderung mengalami peningkatan produksi selama tahun 2010-2014.

**Tabel 1.** Produksi dan produktivitas komoditi di Desa Cisero

Tahun	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
2010	21,827	0,253
2011	64,800	0,240
2012	96,000	0,267
2013	115,000	0,213
2014	122,400	0,227

Produktivitas aneka sumber pangan yang disediakan sistem agroforestri kopi yang berada di kawasan perkebunan rakyat relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang berada di kawasan hutan lindung.



**Gambar 1** Perbandingan produktivitas komoditi pada sistem agroforestri kopi (dalam kg/ha/tahun).

Di samping itu, komposisi hijauan yang berada di lahan milik merupakan dedaunan dari pohon penayang kopi dan residu sayuran yang dibudidayakan oleh masyarakat. Beberapa jenis pohon yang daunnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak misalnya pisang, lamtoro, sobsi, dadap dan nangka. Untuk mencukupi pakan, rumput dan tumbuhan liar diperoleh



masyarakat dari kawasan hutan lindung, seperti balakaciut (*Galinsoga parviflora*), lamjani, carulang (*Eleusine indica*), lameta (*Leersia hexandra*), kakawatan (*Cynodon dactylon*), jukut haseum (*Polygonum nepalense*), rumput tenggo (*Foeniculum vulgare*), babadotan (*Ageratum conyzoides*), terong anjing (*Heliotropium indicum*) dan jukut pait (*Axonopus compressus*).

Masyarakat Desa Cisero memperoleh layanan ekosistem langsung lain dari keberadaan pohon yang berada pada sistem agroforestri kopi, yakni sebagai kayu bakar untuk keperluan sumber energi. Dari hasil penelitian, jenis-jenis pohon yang bagian-bagiannya sering dimanfaatkan untuk kayu bakar adalah kaliandra (*Caliandra calothyrsus*), eukaliptus, sobsi, suren dan lamtoro.

Sekitar 80,49 % masyarakat menyatakan bahwa di lahan kopi yang mereka kelola terdapat tanaman eukaliptus. Bagi mereka yang menanam eukaliptus di kebun rakyat, dapat memanfaatkannya sebagai material bangunan. Berdasarkan hasil survey, 4,54 % masyarakat memanfaatkan jenis eukaliptus, suren dan tisuk untuk membuat kandang ternak.

## 2. Jasa pengaturan

Berdasarkan MA (2005), jasa pengaturan merupakan manfaat dari pengaturan proses-proses ekosistem yang meliputi pengaturan iklim, pengaturan penyakit, pengaturan air dan penjernihan air. Sebanyak 23,17 % masyarakat Desa Cisero mempunyai persepsi bahwa kebun kopi dengan pohon naungan dapat melakukan pengaturan ketersediaan air. Dengan adanya program PHBM di kawasan hutan lindung yang dikelola melalui sistem agroforestri berbasis kopi, kondisi tutupan lahan di hutan lindung yang sebelumnya banyak terbuka akibat aktivitas perambahan, perlahan-lahan menunjukkan perbaikan. Masyarakat dapat memanfaatkan lahan dengan cara menanam kopi, sementara tanaman pokok kehutanan terjaga. Jose (2009) mengemukakan bahwa pohon dalam sistem agroforestri kopi sangat mempengaruhi siklus air melalui peningkatan intersepsi hujan, mengurangi limpasan permukaan, retensi lebih besar dari air di dalam tanah, dan meningkatkan infiltrasi.

Sebanyak 20,73 % masyarakat mempunyai persepsi bahwa sejak berkembangnya komoditas kopi dan meningkatnya kesadaran dalam upaya pemeliharaan hutan, udara di sekitar desa menjadi lebih sejuk. Berdasarkan perhitungan menggunakan model USLE, tingkat bahaya erosi di kawasan lahan perkebunan rakyat dibandingkan dengan kawasan hutan lindung tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pendugaan erosi yang terjadi pada tataguna lahan di Desa Cisero

Faktor Pendugaan Erosi (A = R K L S C P)	Komoditi sayuran (hortikultura)		Komoditi kopi	
	KR	HL	KR	HL
Erosivitas hujan (R)	210,70	249,25	210,70	249,25
Jenis tanah (K)	0,13	0,31	0,13	0,31
Panjang dan kemiringan lereng (LS)	1,40	3,10	1,40	3,10
Penggunaan lahan (C)	0,80	0,80	0,60	0,60
Tindakan konservasi (P)	0,30	0,20	0,30	0,20
<b>NILAI E (Ton/Ha/Tahun)</b>	<b>9,20</b>	<b>38,32</b>	<b>6,90</b>	<b>28,74</b>
<b>Tingkat Bahaya Erosi yang Diperkenankan (TSL)</b>	9,60	9,60	9,60	9,60
<b>Tingkat Bahaya Erosi (TBE) = A/TSL</b>	<b>0,96</b>	<b>3,99</b>	<b>0,72</b>	<b>2,99</b>

Selain faktor alih komoditi, terdapat faktor lain yang berkontribusi terhadap penurunan tingkat bahaya erosi. Keberadaan pohon penaung berkontribusi mengubah pola aliran air hujan yang jatuh ke tanah. Tajuk pohon berfungsi sebagai penahan air hujan dan sebagian air hujan tersebut diuapkan sehingga tidak mencapai permukaan tanah. Air hujan yang tertahan pada tajuk tanaman dialirkan melalui batang dan cabang-cabang tanaman. Sedangkan percikan yang berasal dari daun jatuh ke tanah sehingga menyebabkan erosi jika tidak terdapat tumbuhan bawah yang menghalanginya. Selain tumbuhan bawah, lapisan seresah di permukaan tanah juga dapat melindungi tanah dari percikan air dan berfungsi sebagai pendukung kehidupan organisme tanah maupun makhluk hidup kecil lainnya.

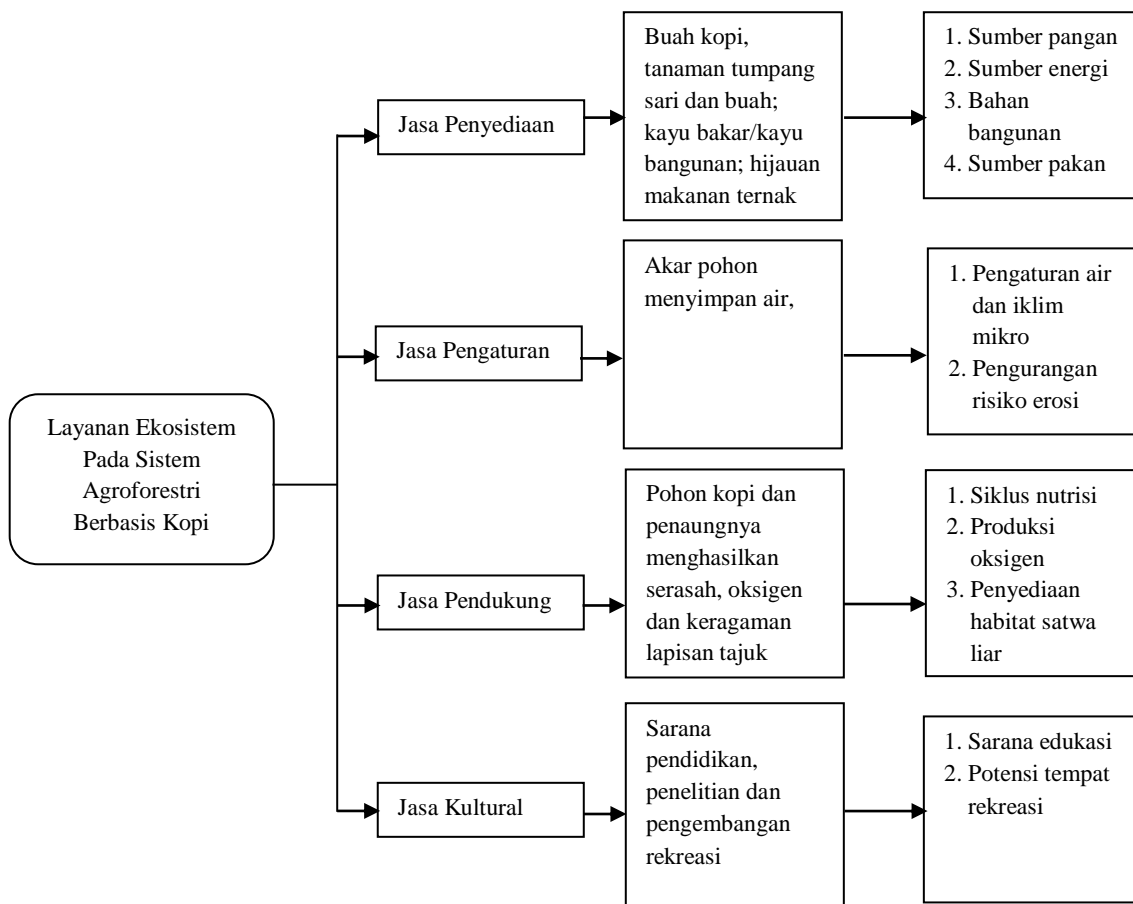
### 3. Jasa Pendukung dan Kultural

Jasa pendukung yang tercakup dalam layanan ekosistem antara lain siklus nutrisi, produksi oksigen, pembentukan tanah dan lainnya (MA, 2005). Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 24,39% masyarakat menyatakan bahwa adanya pengembangan komoditi kopi yang diintegrasikan dengan pohon memberikan kontribusi dalam pemeliharaan kesuburan tanah. *Kalakay* atau seresah yang jatuh sering digunakan kembali oleh masyarakat dengan cara dikubur atau dimasukkan kembali ke dalam tanah. Menurut Nansamba (2009), petani menyadari bahwa manfaat pohon naungan terhadap kopi terutama dalam mendukung daur nutrisi, misalnya dengan menghasilkan seresah berupa daun atau cabang yang dipangkas.

Sistem kopi dengan naungan (*shaded coffee systems*) adalah sistem agroforestri yang mampu menjamin serta memberikan peluang yang besar untuk meningkatkan keanekaragaman hayati dibandingkan dengan praktik pertanian tradisional (Perfecto, *et al.*, 2004; Moguel & Toledo, 1999). Berkembangnya komoditas kopi di lahan milik masyarakat dan semakin membaiknya kondisi tutupan lahan di kawasan hutan Desa Cisero pasca

kejadian perambahan memiliki dampak pula terhadap kembali eksisnya komponen biotik yang dulu mengisi ekosistem di desa tersebut. Dari hasil penelitian, diketahui sebanyak 20 spesies burung dan 5 spesies mamalia yang dijumpai di berbagai tata guna lahan, seperti kebun kopi, talun dan kawasan hutan.

Dalam hal jasa kultural, MA (2005) mengemukakan bahwa jasa kultural dalam layanan ekosistem berupa rekreasi, pendidikan, pengayaan spiritual, pengalaman kognitif, dan pengalaman estetik. Dari hasil wawancara dengan tokoh masyarakat, keberadaan hutan yang menjadi pangkuan desa Cisero memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi kawasan ekowisata terbatas. Beberapa lokasi telah mendapat perhatian dari masyarakat, terutama dari siswa sekolah dan pemuda yang memanfaatkan kawasan tersebut untuk kegiatan berkemah (*camping*). Daerah yang dijadikan destinasi para penggiat petualangan alam bebas ini adalah Baruemas, yang di sekitarnya juga terdapat kawasan penanaman kopi dari program PHBM. LMDH Wanariksa telah memiliki bangunan yang berlokasi di hutan lindung Perum Perhutani. Bangunan tersebut digunakan sebagai tempat pertemuan anggota LMDH dan anggota kelompok tani kopi Wanariksa dan sekolah lapang yang berkaitan dengan budidaya kopi.



**Gambar 2.** Jenis dan bentuk layanan pada sistem agroforestri berbasis kopi di Desa Cisero, Garut

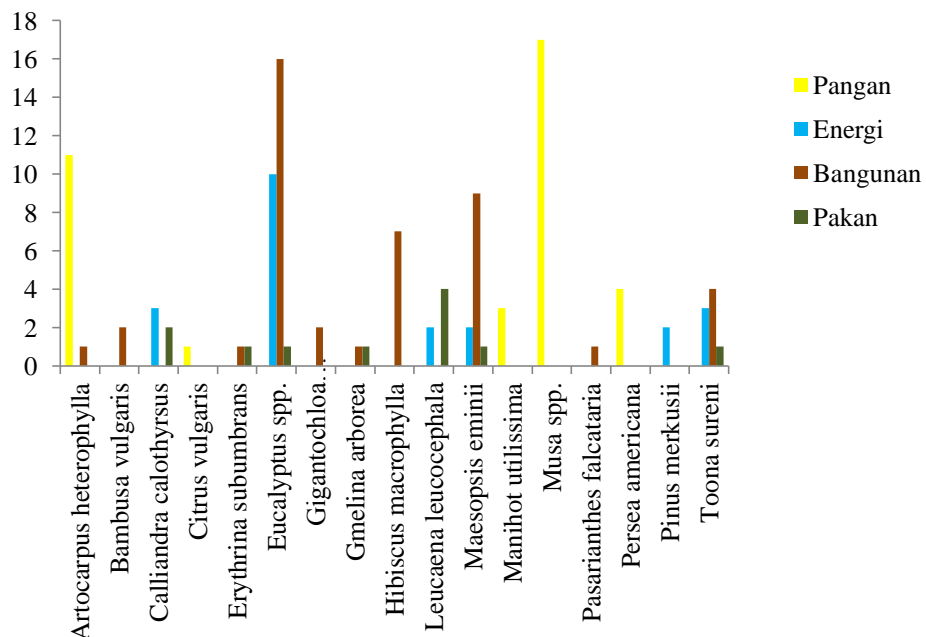
## Pengetahuan Masyarakat Desa Cisero Terhadap Layanan Ekosistem Pada Sistem Agroforestri Berbasis Kopi

### 1. Pengetahuan Masyarakat Tentang Pohon dan Manfaatnya

Pengkajian pengetahuan ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai keanekaragaman jenis pohon penayang kopi dan manfaatnya yang diterima oleh masyarakat Desa Cisero. Pengetahuan lokal yang dimiliki masyarakat ini pula dapat digunakan oleh para pemangku kebijakan dalam merumuskan rencana pengelolaan dan pengembangan budidaya kopi di Kabupaten Garut. Pada sistem agroforestri kopi di Desa Cisero, dari 37 spesies pohon yang diketahui oleh masyarakat hanya 27 jenis pohon saja yang diketahui dapat memberikan manfaat atau menyediakan layanan ekosistem.

#### a. Layanan Penyediaan

Spesies pohon yang umum dijumpai pada sistem kopi di lahan milik masyarakat memberikan manfaat langsung bagi masyarakat antara lain sebagai sumber pangan, sumber energi dan sumber bahan bangunan. Bahkan, daun dari spesies lamtoro, sobsi dan kaliandra dapat digunakan pula sebagai pakan ternak. Pada Gambar 3. terlihat beberapa spesies pohon yang memberikan layanan penyediaan, baik yang dijumpai di lahan milik masyarakat maupun di hutan lindung.



**Gambar 3.** Berbagai spesies tanaman pada sistem kopi di lahan milik dikaitkan dengan jasa penyediaan berdasarkan jumlah pernyataan masyarakat.

b. Layanan Pengaturan

Jenis layanan ekosistem lain yang masih berkaitan dengan pengetahuan lokal masyarakat tentang jenis dan manfaat pohon pada sistem agroforestri kopi adalah jasa pengaturan.

**Tabel 3.** Pengetahuan masyarakat tentang pohon dikaitkan dengan jasa pengaturan

Pengetahuan tentang pohon dan jasa pengaturan	Ya		Tidak		Tidak Tahu	
	N	%	n	%	n	%
Keberadaan pohon menunjang produktivitas kopi	72	87,80	7	8,54	3	3,66
Pohon (penaung) kopi membantu memelihara dan meningkatkan kesuburan tanah	62	79,627	13	15,85	4	4,88
Pohon (penaung) kopi membantu melestarikan air	52	63,41	13	15,85	17	20,73
Pernah mengalami penurunan produktivitas kopi	24	29,27	47	57,32	11	13,41
Serasah daun pohon penaung baik untuk menyuburkan tanah	69	84,15	1	1,22	12	14,63
Serasah dapat mengurangi aliran permukaan sehingga mengurangi risiko erosi	21	25,61	30	36,59	31	37,80
Pohon dapat mengurangi risiko erosi tanah	51	62,20	8	9,76	23	28,05

Keberadaan pohon-pohon pada sistem agroforestri kopi diyakini memiliki peran penting dalam menunjang produktivitas komoditi yang dibudidayakan, terutama bagi kopi itu sendiri. Sebanyak 87,80 % mengetahui mengetahui bahwa pohon-pohon yang ditanam di sekitar sistem kopi memiliki fungsi sebagai pohon peneduh (*shaded trees*) dan pelindung.

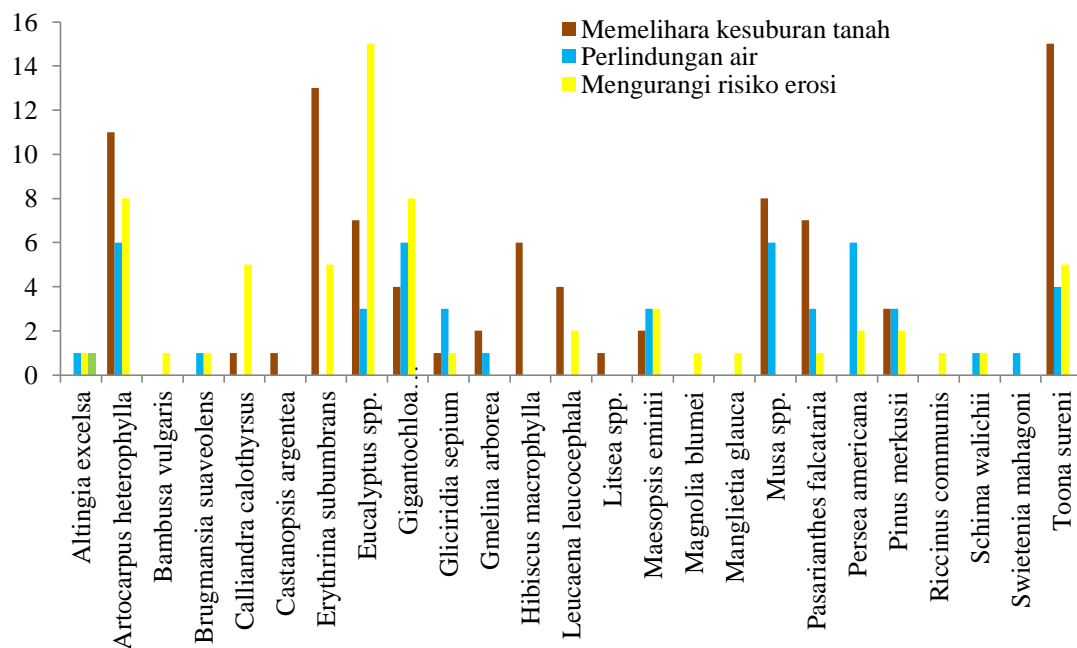
Terdapat 2 (dua) kategori penaung, yakni penaung tetap dan penaung sementara. Beberapa contoh spesies penaung tetap, antara lain petai cina (*Leucaena leucocephala*), albasiah (*Pasarianthes falcataria*), dadap (*Erythrina subumbrans*) dan cemara (*Casuarina* spp.). Sementara, tanaman yang dikelompokkan menjadi penaung sementara dapat disesuaikan dengan syarat-syarat pohon penaung serta sesuai dengan kondisi fisik lingkungan dan agroklimat setempat.

Terkait dengan pohon-pohon penaung yang berkontribusi terhadap pemeliharaan dan peningkatan kesuburan tanah, sebanyak 75,61 % mengetahui jenis pohon tertentu dapat memelihara kesuburan tanah. Suren (*Toona sureni*) merupakan spesies dengan frekuensi tertinggi yang dinyatakan oleh responden (18,29 %), diikuti dadap (15,85 %), nangka (13,41 %), pisang (9,76 %), albasiah dan eukaliptus (8,64 %). Adapun jenis lain yang dinyatakan berkontribusi dalam pemeliharaan kesuburan tanah, yakni petai cina, bambu, dan sobsi. Selain menyebutkan jenis pohonnya, pernyataan lain yang mendukung bahwa pohon dapat

membantu kesuburan tanah adalah serasah. 84,15 % masyarakat mengetahui bahwa serasah daun jatuh yang berasal dari pohon penayang dapat membantu menyuburkan tanah. Hal ini berkaitan pula dengan laju dekomposisi dan pelepasan hara dari setiap jenis serasah.

Dalam hal perlindungan dan pelestarian air, sebanyak 63,41 % responden menyatakan tahu atau mengetahui. Masing-masing sebanyak 7,31 % responden menyebutkan jenis alpukat, bambu, nangka dan pisang dapat membantu melestarikan air. Adapun jenis lain yang disebutkan namun tidak dominan, seperti suren, kihujan dan eukaliptus. Berkaitan dengan erosi, sebanyak 62,20 % responden menyatakan bahwa keberadaan pepohonan terutama dari jenis kayu memiliki peran dalam mencegah atau mengurangi risiko terjadinya erosi dan mencegah longsor. Eukaliptus merupakan jenis pohon yang sering dikorelasikan dengan erosi (18,29 %), secara berturut-turut diikuti oleh bambu (9,75 %), nangka (9,75 %), serta suren, dadap dan kaliandra (masing-masing 6,10 %).

Menurut Margono (2013), syarat *cover crop* yang dapat diterapkan pada lahan tanaman kopi adalah dapat mencegah erosi, menjaga kelembaban tanah, menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak. Beberapa contoh tanaman penutup tinggi antara lain albasiah, bambu, kihujan, dadap, dan petai cina. Adapun contoh tanaman penutup sedang, misalnya kaliandra. Sementara, untuk tanaman penutup tanah rendah dapat digunakan beberapa jenis rumput dan herba, seperti rumput gajah, babadotan dan jenis lainnya.



**Gambar 4.** Grafik menunjukkan frekuensi pernyataan masyarakat terhadap jenis pohon dan manfaat yang diberikan pada sistem agroforestri kopi di Desa Cisero.

## 2. Pengetahuan Masyarakat Tentang Keanekaragaman Hayati

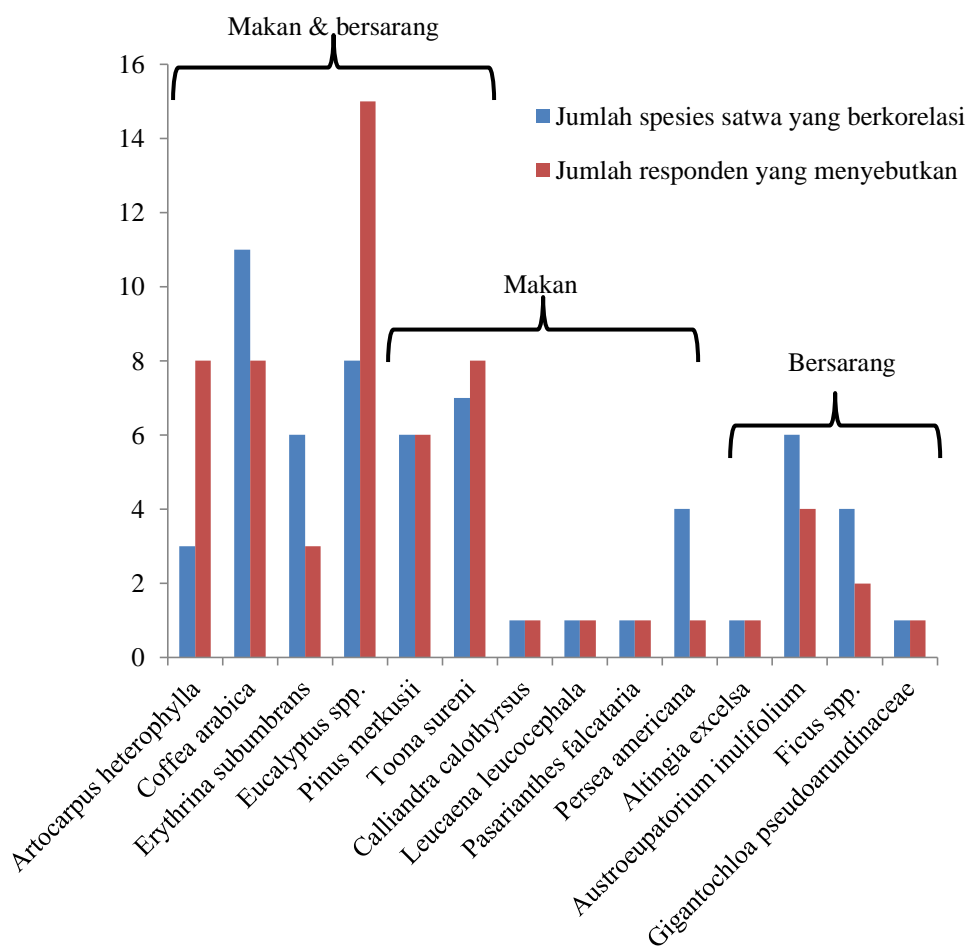
Masyarakat, khususnya petani kopi mengidentifikasi kegunaan dari setiap jenis pohon yang berada pada lahan yang digarapnya, termasuk kaitannya dalam upaya pelestarian jenis-jenis satwa liar. Meskipun belum ada informasi secara langsung yang menyatakan bahwa populasi burung di daerah ini telah berubah, namun masyarakat yang diwawancarai mengindikasikan adanya kejadian tersebut berdasarkan pengamatan mereka. O'Connor *et al.* (2005) menyatakan bahwa dibandingkan dengan kopi monokultur, agroforestri kopi (kopi naungan dan kopi multistrata) memberikan daya dukung terhadap keanekaragaman hayati yang lebih tinggi, tetapi tidak memberikan dukungan terhadap banyaknya jumlah burung.

Mengacu pada hasil survey, sebanyak 79,27 % responden pernah melihat dan mengamati satwa liar pada lahan agroforestri kopi yang dikelolanya. Sebagian besar satwa liar yang disebutkan berasal dari kelas Aves dan Mammalia, meliputi 20 spesies burung dan 5 spesies mamalia. Umumnya, satwa liar yang ditemukan sedang melakukan aktivitas makan (*feeding activities*), yang dinyatakan oleh 43,90 % masyarakat.

Jenis burung yang melakukan aktivitas makan dan memiliki frekuensi penyebutan tertinggi (17,07%) adalah cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*). Kemudian, diikuti jenis burung lainnya, yakni kacamata (*Zosterops spp.*) sebesar 12,20 %, toed (*Lanius schach*) sebesar 10,98 % dan tekukur (*Streptopelia chinensis*) sebesar 6,10 %. Adapun jenis mamalia yang melakukan aktivitas makan pada sistem kopi. Sebanyak 39,02 % masyarakat mengetahui bahwa musang (*Paradoxurus hermaproditus*) merupakan hewan yang acap kali ditemukan di lahan mereka. Selain melalui perjumpaan langsung, responden dapat mengidentifikasi keberadaan musang dari kotoran (*feses*) yang ditinggalkan. Buah kopi merupakan jenis makan favorit musang. Selain musang, tupai (*Tupaia javanica*) disebutkan oleh sebanyak 6,10 % masyarakat. Berdasarkan penuturan 4 orang responden, surili (*Presbytis comata*) juga kerap hadir pada waktu pagi dan menjelang malam hari pada sistem kopi yang berdekatan dengan hutan alam (Cagar Alam Gunung Papandayan). Jenis mamalia yang dilindungi oleh Peraturan Pemerintah tersebut sering turun ke kebun dan memakan kacang (merah) yang dibudidayakan masyarakat.

Kaitannya dengan perilaku satwa liar, sebanyak 19,51 % responden menyatakan bahwa satwa liar bersarang di atas pohon yang berada pada sistem kopi. Cucak kutilang, kacamata dan toed merupakan tiga spesies burung yang sering dikaitkan dengan keberadaan pohon yang digunakannya sebagai habitat atau tempat bersarang. Jenis eukaliptus, suren, nangka, pinus dan kopi merupakan pohon-pohon yang disebutkan berkorelasi dengan aktivitas bersarang jenis burung-burung tersebut.

Dominansi yang tinggi dari jenis pohon tertentu pada sistem agroforestri kopi di lokasi penelitian menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan persepsi positif masyarakat terkait hubungan pohon dengan keanekaragaman hayati. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cerdan *et al.* (2012) di Kostarika, diperoleh informasi bahwa dominansi yang tinggi dari spesies *Eucalyptus poeppigiana* menjadi faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat sehingga salah satu spesies eukaliptus tersebut dikatakan memberikan keuntungan lebih bagi burung dan mamalia. Bahkan, sebagian petani mengetahui bahwa jika pohon tersebut sering dipangkas, maka keuntungan berupa sumber daya bagi keanekaragaman hayati akan berkurang.



**Gambar 5.** Klasifikasi pohon menurut pengetahuan masyarakat pada sistem kopi dikaitkan dengan keanekaragaman hayati.

### Strategi Dalam Mempertahankan Layanan Ekosistem Yang Disediakan

Berdasarkan hasil penelitian, maka model PSR baru pada sistem agroforestri kopi di Desa Cisero dapat dikemukakan sebagai berikut :



## TEKANAN

- Masih adanya gangguan keamanan hutan berupa pencurian kayu. **Berdasarkan catatan yang terdapat pada dokumen profil LMDH Wanariksa, dalam 1 bulan masih terdapat 1 – 2 batang kayu yang dicuri dari kawasan hutan Desa Cisero.**
- **Selain kayu para oknum pencuri juga kadang-kadang mengambil hasil panen komoditi yang ditanam (misalnya jenis buah-buahan)**
- Masih terdapat masyarakat yang membuka lahan baru di hutan lindung dengan cara menebang tanaman pokok kehutanan;
- Kurangnya kepemilikan lahan pertanian sehingga terjadi penyerobotan lahan pada kawasan hutan lindung;
- **Satwa liar terutama jenis burung tertentu menjadi target buruan dari masyarakat.**

## STATUS

- Masih terdapat petani yang menjadikan kopi sebagai komoditi sampingan sehingga pengelolaan, pemeliharaan dan perlakuan kopi menjadi kurang diperhatikan.
- Minimnya permodalan menjadi kendala dalam mengembangkan tanaman kopi sehingga masih banyak petani yang menggantungkan modal usaha pertaniannya kepada para tengkulak sayuran;
- Produk yang dijual oleh para petani kebanyakan adalah masih berupa gelondongan basah dengan harga jual yang relatif rendah.
- Masih rendahnya minat petani untuk dapat beralih komoditi ke tanaman kopi dipengaruhi juga oleh terbatasnya sarana prasarana seperti alat pengolah kopi, sehingga produksi kopi baru sebatas gelondong basah yang harga jualnya jika diukur dengan nilai ekonomi masih sangat rendah dibandingkan dengan kebutuhan hidup petani;
- **Peningkatan jumlah petani kopi belum diimbangi oleh pola pembinaan yang kontinyu. Hal ini menimbulkan kendala serius pada proses budidaya, seperti masih tingginya angka kematian tanaman kopi.**

## RESPONS

- Adanya kebijakan dari Perum Perhutani untuk melakukan kerjasama penanaman kopi di kawasan hutan lindung Perhutani menjadi salah satu solusi yang sangat membantu petani dalam mengembangkan usaha tani terutama komoditi kopi.
- Jumlah petani kopi sejak tahun 2007 cenderung meningkat. Motivasi petani dalam menanam kopi dipicu oleh keberhasilan petani kopi lain yang sudah berhasil;
- **Secara kelembagaan, petani kopi di Desa Cisero telah terkelola dengan cukup baik.**
- Dinas dan instansi terkait sesuai kewenangannya ikut mendukung program penanaman kopi, misalnya melalui pemberian bantuan bibit kopi, tanaman hutan, pupuk, dan pestisida serta magang ke daerah lain.
- **Perlunya pembinaan pada peningkatan produktivitas serta peningkatan nilai tambah komoditi kopi. Titik tekan ini penting untuk meningkatkan kontribusi penghasilan dari komoditi kopi dalam struktur pendapatan petani, agar tidak lagi menjadi usaha sampingan yang dikelola sekedarnya.**

TEKANAN	STATUS	RESPONS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sebagian besar petani kopi di Desa Cisero telah menikmati masa panen kopi dan mendapat keuntungan dari hasil penjualannya.</li> <li>▪ Data kopi belum sepenuhnya menggambarkan kondisi yang sesungguhnya akibat belum padunya koordinasi teknis antara pihak-pihak yang terlibat dalam proses pemberdayaan petani kopi seperti terutama Perhutani, Dinas Perkebunan, dan Dinas Kehutanan;</li> <li>▪ Penggunaan pestisida sintetis yang intensif telah mengakibatkan jenis burung semakin berkurang;</li> <li>▪ Belum terumuskannya strategi pengembangan kopi yang relevan dengan kondisi kapasitas dan ketersediaan SDM, ketersediaan lahan yang cocok untuk ditanami kopi, serta kondisi eksisting sosial ekonomi kelompok petani kopi saat ini.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pembinaan lebih ditekankan pada pendampingan petani dalam menghadapi masalah-masalah teknis, dan berbagai “kegagalan budidaya” agar semangat petani masih tetap tinggi, tidak merasa ditinggalkan oleh pemerintah ketika program berakhir .</li> <li>▪ Pelatihan-pelatihan yang diperlukan dalam peningkatan kapasitas SDM diantaranya adalah sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelatihan pembenihan dan persemaian mandiri</li> <li>- Pelatihan pengembangan budidaya</li> <li>- Pelatihan pengendalian hama dan penyakit kopi</li> <li>- Pelatihan pemanfaatan teknologi tepat guna</li> <li>- Pelatihan manajerial</li> </ul> Pelatihan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan kelompok-kelompok tani. khususnya dalam pengembangan agribisnis kopi spesialti organik melalui perolehan sertifikat organik dan perlindungan hak atas indikasi geografis. </li> <li>▪ Perlu dibuat Rencana Pengembangan Sistem Budidaya Kopi secara Berkelanjutan mulai dari jangka pendek hingga jangka panjang.</li> <li>▪ Perlu adanya kegiatan identifikasi dan inventarisasi potensi sumber daya hayati dan non hayati di sekitar sistem agroforestri kopi.</li> </ul>

**Gambar 6.** Model PSR baru untuk perencanaan dan strategi dalam rangka mempertahankan layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi di Desa Cisero

Dalam merumuskan arahan dan kebijakan pengembangan budidaya kopi, para pengambil kebijakan harus mulai mempertimbangkan aspek kearifan masyarakat lokal, terutama pengetahuannya seputar pembudidayaan tanaman kopi. Hal ini penting dilakukan terutama mencari berbagai upaya dan solusi alternatif dalam rangka mempertahankan layanan ekosistem yang telah dirasakan manfaatnya oleh masyarakat.

#### 1. Kerjasama antar lembaga

Sesuai kewenangan serta tugas pokok fungsinya, para stakeholder telah memiliki rancangan pengelolaan terkait pengembangan budidaya tanaman dan upaya perlindungan serta pelestarian sumber daya hutan. Di kebun rakyat, penyedia lahan adalah masyarakat, yang kemudian dalam hal penyediaan bibit dan pupuk dibantu oleh Dinas Perkebunan. Sementara, pembudidayaan tanaman kopi di kawasan hutan, Perum Perhutani memiliki hak dan kewenangan untuk menyediakan lahan bagi masyarakat desa sekitar hutan. Masyarakat memiliki hak untuk memanfaatkan lahan di kawasan tersebut dan kewajiban untuk menjaga tanaman pokok kehutanan sebagai upaya perlindungan hutan. Dinas kehutanan pun turut berpartisipasi dalam penyediaan bibit tanaman kopi dan kegiatan pengamanan dan perlindungan hutan.

Ketika koordinasi dan kolaborasi antar stakeholder tidak berjalan efektif, maka permasalahan akan timbul. Bahkan, tekanan atau ancaman yang datang dari luar (seperti gangguan keamanan hutan) berpotensi terus terjadi. Hal ini memberikan dampak bagi masyarakat yang membudidayakan kopi di kawasan hutan, timbul kekhawatiran bahwa tanaman budidaya akan terganggu.

#### 2. Keterlibatan masyarakat

Sebetulnya, petani kopi di Desa Cisero cukup sering dilibatkan dalam kegiatan yang diiniasi oleh berbagai dinas/instansi terkait. Partisipasi masyarakat diwujudkan dalam kegiatan-kegiatan seperti pelatihan dan magang ke petani kopi yang telah berhasil, sekolah lapang, pengamanan hutan serta pertemuan rutin LMDH Wanariksa. Akan tetapi, kegiatan yang hanya sebatas pelaksanaan program dan belum disertai dengan pembinaan yang kontinyu menjadi kendala tersendiri terutama dalam upaya meningkatkan kapasitas sumber daya manusia para petani kopi. Untuk terus meningkatkan kompetensi dan kapasitas SDM petani kopi, maka pembinaan yang dilakukan harus disesuaikan dengan kondisi dan permasalahan yang berada di desa bersangkutan.

## **Kesimpulan**

1. Jenis layanan ekosistem pada sistem agroforestri kopi di Desa Cisero dapat meliputi jasa penyediaan, jasa pengaturan, jasa pendukung dan jasa kultural.
  - Jasa penyediaan dapat berupa sumber pangan (kopi, buah-buahan, dan sayuran), sumber pakan (rumput dan hijauan lainnya), sumber energi (kayu bakar), dan material bangunan. Di kawasan hutan lindung, masyarakat memiliki keterbatasan dalam mengakses sumber daya kayu untuk bahan bangunan karena regulasi yang berlaku;
  - Jasa pengaturan dapat berupa pencegahan bahaya/risiko erosi dan perlindungan air. Keberadaan pohon-pohon yang menjadi penaung tanaman kopi berkontribusi dalam menyediakan jasa dimaksud. Di samping itu, tutupan vegetasi yang terus meningkat mampu menghasilkan udara bersih dan hawa yang sejuk.
  - Jasa pendukung dapat berupa penyediaan habitat bagi satwa liar. Petani telah mengetahui pentingnya menanam pohon penaung sebagai komponen biotik yang dapat meningkatkan produktivitas kopi. Secara tidak langsung, pohon-pohon penaung yang tumbuh baik dijadikan habitat satwa liar, terutama untuk mencari makan dan bersarang. Di sisi lain, serasah yang dihasilkan oleh pohon penaung menyediakan nutrisi bagi tanah sehingga kesuburan tanah dapat terpelihara;
  - Jasa kultural dapat berupa sarana pendidikan dan rekreasi. Sistem agroforestri di kawasan hutan lindung yang statusnya bukan lahan miik, memudahkan akses masyarakat untuk memanfaatkannya sebagai sarana rekreasi. Sebagian masyarakat telah memanfaatkan tempat-tempat tertentu untuk berkemah yang letaknya berdekatan dengan sistem agro kopi;
2. Secara lokal, masyarakat dapat mengklasifikasikan berbagai jenis pohon yang menjadi komponen sistem agroforestri kopi di Desa Cisero sesuai manfaat dan fungsinya. Sementara, pengetahuan tentang keanekaragaman hayati dikelompokkan berdasarkan jenis-jenis satwa liar yang menggunakan habitat pada sistem dimaksud untuk melakukan aktivitas makan dan bersarang;
3. Dalam rangka menerapkan strategi untuk mempertahankan layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi di Desa Cisero, para pengambil kebijakan harus mulai mempertimbangkan aspek pengetahuan lokal masyarakat. Hal ini penting dilakukan terutama mencari berbagai upaya dan solusi alternatif dalam rangka mempertahankan layanan ekosistem yang telah dirasakan manfaatnya oleh masyarakat serta dalam

menghadapi ketidakpastian lingkungan. Dalam hal keterlibatan masyarakat, petani kopi di Desa Cisero cukup sering dilibatkan dalam kegiatan yang diinisiasi oleh berbagai dinas/instansi terkait.

### Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh masyarakat dan pemerintah Desa Cisero, dinas/instansi terkait pada Pemerintah Daerah Kabupaten Garut (Dinas Kehutanan dan Dinas Perkebunan) serta Perum Perhutani KPH Garut atas semua kontribusinya di dalam penelitian ini. Tidak lupa kami sampaikan pula rasa terima kasih kepada Bapak A. Sudana, Bapak Tatang Rahman dan Bapak Ayat H.S. atas semua informasi yang diberikan selama masa studi di lapangan, Bapak Sadan yang telah membantu mendampingi dalam proses pengumpulan data, serta responden masyarakat Desa Cisero atas kesediaannya dalam menjawab semua pertanyaan kami.

### Referensi

- Abdoellah, O.S. 2012. *Antropologi Ekologi, Konsep Teori dan Aplikasinya dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan*. Bandung : Puslitbang KPK LPPM Universitas Padjadjaran.
- Budidarsono, S. & Wijaya, K. 2003. *Praktik Konservasi Dalam Budidaya Kopi Robusta Dan Keuntungan Petani*. Bogor : World Agroforestry Centre – ICRAF South East Asia.
- Cerdan, C.R., Rebolledo, M.C., Soto, G., Rapidel, B. & Sinclair, F.L. 2012. *Local Knowledge Of Impacts Of Tree Cover On Ecosystem Services In Smallholder Coffee Production Systems*. *Agricultural Systems* 110 (2012) : 119 – 130.
- Creswell, John W. 2014. *Research Design : Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Edisi Ketiga. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- De Groot, R.S. 2005. *Function-Analysis And Valuation As A Tool To Assess Land Use Conflicts In Planning For Sustainable, Multi-Functional Landscapes*. *Landscape and Urban Planning* 75 (2006) 175–186.
- Diniyati, D., Fauziah E. & Sulistiyati, T. 2007. *Strategi Rehabilitasi Hutan Lindung di Kabupaten Garut*. *Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Kehutanan* Vol. 4. No 2 Juni 2007. Hal 163 – 176.
- Ginoga, K., Lugina, M. & Djaenudin, D. 2005. *Kajian Kebijakan Pengelolaan Hutan Lindung*. *Jurnal Penelitian Sosial & Ekonomi* Vol. 2 No. 2 Juli Th 2005, hal 203-231.
- Grumbine, R.E. 1994. *What Is Ecosystem Management?*. *Conservation Biology* Vol. 8 No. 1, March 1994 : 27 – 38.
- Hadiyanti, Y. 2014. *Evaluasi PHBM Dengan Sistem Agroforestri Berbasis Kopi Melalui Pendekatan Ecosystem Management*. Tesis. Bandung : Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran.
- Iskandar, J. 2009. *Ekologi Manusia dan Pembangunan Berkelanjutan*. Bandung : Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran.
- Greenberg, R., Bichier, P. & Sterling, J. 1997. *Bird Populations In Rustic And Planted Shade Coffee Plantations Of Eastern Chiapas, Mexico*. *Biotropica* 29(4) : 501-514.
- Gunawan, B., Takeuchi, K., Tsunekawa, A. & Abdoellah, O. S., 2004. *Community Dependency On Forest Resources In West Java, Indonesia: The Need To Re-Involve Local People In Forest Management*.

- Journal of Sustainable Forestry, 18(4), pp. 29-46.
- Jha, K.K. 2012. *Factors Influencing Knowledge Level of Farmers about Social Forestry*. J Hum Ecol, 38(3): 175-180 (2012).
- Mendez, V.E. & Bacon, C.M. 2006. *Ecological Processes And Farmer Livelihoods In Shaded Coffee Production*. Leisa Magazine 22.4 December 2006.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington : Island Press.
- Moguel, P. & Toledo, V.M. 1999. *Biodiversity Conservation in Traditional Coffee Systems of Mexico*. Conservation Biology, Volume 13, No. 1, February 1999. Pages 11-21.
- Nansamba, R. 2009. *Local Knowledge About Trees And Ecosystem Services In Coffee Plantations In Rubavu And Rutsiro Districts, Rwanda*. Dissertation. Wales : Bangor University.
- O'Connor T., Rahayu, S. & van Noordwijk, M. 2005. *Burung Pada Agroforestry Kopi Di Lampung*. Bogor : World Agroforestry Centre.
- Parikesit. 2015. *Pengelolaan Lingkungan*. Pertemuan Ke-4 Mata Kuliah Ilmu Lingkungan. Bandung : Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran.
- Perfecto, I., Vandermeer, J., Mas, A. & Pinto, L.S. 2005. *Biodiversity, Yield, And Shade Coffee Certification*. Elsevier. Ecological Economics 54 (2005) 435 – 446.
- Puspitojati, T. dan Saefudin, I. 2012. *Kajian Kelembagaan Pengelolaan Hutan Agroforestri Bersama dengan Masyarakat di Kesatuan Pemangkuan Hutan Bandung Selatan*. Seminar Nasional Agroforestri III, 29 Mei 2012.
- Rice, R. 2010. *The Ecological Benefits of Shade-Grown Coffee : The Case for Going Bird Friendly*. Smithsonian National Zoo Park Conservation Biology Institute. [online]. Melalui : <[http://nationalzoo.si.edu/scbi/migratorybirds/coffee/bird\\_friendly/ecological-benefits-of-shade-grown-coffee.cfm](http://nationalzoo.si.edu/scbi/migratorybirds/coffee/bird_friendly/ecological-benefits-of-shade-grown-coffee.cfm)> [07/06/15].
- Suprpto, E., ARuPA. 2014. *Kemitraan Kehutanan Jawa Barat-Banten*. Yogyakarta : Policy Paper ARuPA No. 01/2014. Atas Kerjasama antara Arupa, USAID dan Asian Foundation.
- TEEB. 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic*
- Van Noordwijk, M., Rahayu, S., Hairiah, K., Wulan, Y.C., Farida, A. & Verbist, B. 2002. *Carbon Stock Assessment For A Forest-To-Coffee Conversion Landscape In Sumberjaya (Lampung, Indonesia): From Allometric Equation To Land Use Change Analysis*. Science in China 45 : 75- 86.