

Pengaruh Jasa Layanan Ekosistem Terhadap Ketahanan Pangan

Sri Sulastri^{1,a}, Yani Quarta Mondiana^{1*}, Anisa Zairina^{1,b}, Niniek Dyah Kusumawardani^{2,c}
¹Program studi kehutanan, Institut Pertanian Malang, Jl. Soekarno Hatta, Malang, Indonesia

²Program studi Agribisnis, Institut Pertanian Malang, Jl. Soekarno Hatta, Malang, Indonesia

^aemail penulis pertama: -, ^bemail penulis ketiga: anisa.zairina85@gmail.com, ^cemail penulis ketiga: niniekyah.ipm@gmail.com, *corresponding author: yqmondiana@gmail.com

Diterima: 13 Mei 2022; Disetujui: 20 September 2022; Diterbitkan: 20 September 2022

Abstract

Effect of Ecosystem Service on Food Security. Agroforestry is the dominant ecosystem in mountain areas in East Java and has an important role in supporting land conservation and the socio-economic needs of the community. Agroforestry ecosystems are generally bordered by forests. Agroforestry has many ecosystem services that are important in supporting food security, however, its sustainability is threatened by land conversion, which can reduce its services. The purpose of this study was to analyze the influence of the role of ecosystem services produced by agroforestry in supporting food security. The study was conducted using a questionnaire of 100 respondents which was analyzed by structural equation modeling. The ecosystem services provided by agroforestry make significant contribution to food security. Agroforestry products can be consumed directly by farmers. The results of the analysis show that ecosystem services have an effect on food security ($T=16.7, P<0.05$)

Key Words : Agroforestry, ecosystem services, food security

Intisari

Agroforestri merupakan ekosistem dominan di daerah pegunungan di Jawa Timur dan memiliki peran penting dalam mendukung konservasi lahan dan pemenuhan kebutuhan sosial ekonomi masyarakat. Agroforestri diketahui memiliki banyak jasa layanan ekosistem yang penting dalam mendukung ketahanan pangan, namun demikian kelestariannya terancam dengan adanya alih fungsi lahan, yang dapat menurunkan jasa layanannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh peran jasa layanan ekosistem yang dihasilkan agroforestri dalam mendukung ketahanan pangan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan kuisisioner 100 responden yang dianalisis dengan structural equation modeling. Layanan ekosistem yang diberikan agroforestri mampu memberikan kontribusi yang nyata terhadap ketahanan pangan. Hal ini terlihat dari adanya produk agroforestri yang dapat dikonsumsi langsung oleh petani. Selain itu, model yang terbentuk juga memperkuat bahwa jasa layanan ekosistem yang dihasilkan dari agroforestri dapat secara langsung mendukung ketahanan pangan.

Kata Kunci : Agroforestri, jasa layanan ekosistem, ketahanan pangan

1. Pendahuluan

Agroforestri merupakan ekosistem dominan di daerah pegunungan di Jawa Timur dan memiliki peran penting dalam mendukung konservasi lahan dan pemenuhan kebutuhan sosial ekonomi masyarakat. Sebagian besar status agroforestri tersebut dimiliki oleh pemerintah dan beberapa dimiliki oleh masyarakat. Ekosistem agroforestri umumnya berbatasan dengan hutan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Penghidupan masyarakat desa sekitar hutan umumnya sangat tergantung hidupnya terhadap sumberdaya alam termasuk hasil hutan, baik berupa kayu maupun nonkayu.

Agroforestri diketahui memiliki banyak jasa layanan ekosistem yang penting dalam mendukung ketahanan pangan, namun demikian kelestariannya terancam dengan adanya alih fungsi lahan, yang dapat menurunkan jasa layanannya. Secara umum luasan tutupan hutan (hutan primer, sekunder dan hutan industri) di Indonesia terus menurun, demikian pula dengan luasan agroforestry, sementara luasan tutupan lahan perkebunan terus meningkat (ICRAF, 2011). Dalam waktu 20 tahun (1990-2010) terjadi penurunan luasan hutan primer (undisturbed forest) sebesar 50%. Dilain sisi luasan hutan sekunder (logged over forest) dan hutan industri (timber plantation) mengalami peningkatan masing-masing sebesar 50%, dan 75%. Kejadian ini berkontribusi cukup besar terhadap penurunan jasa layanan ekosistem termasuk serapan karbon dan erosi (Santoso, 2013).

Layanan ekosistem didefinisikan sebagai jasa dan layanan yang diterima oleh manusia dari ekosistem (Yulistyarini, 2013). Sebagai contoh pembukaan ekosistem agroforestry menjadi tegalan murni atau pemukiman memberi dampak pada penurunan serapan air limpasan, karbon dan pencegahan erosi. Jasa layanan lain yang tidak kalah pentingnya adalah pengendalian iklim mikro (Van Noordwijk, 2013), mengurangi terjadinya longsor (Hairiah et al., 2006), limpasan permukaan dan erosi serta mengurangi kehilangan hara lewat pencucian (Widianto et al., 2007; Suprayogo et al., 2002). Agroforestri tersusun dari bermacam-macam jenis pohon dan tanaman bawah yang bervariasi umurnya, sehingga system ini relatif lebih aman dari resiko gagal panen, dan lebih stabil terhadap fluktuasi pasar dan akibat perubahan iklim (Budidarsono et al., 2006; Van Noordwijk et al., 2011).

Bentuk layanan ekosistem lainnya dari agroforestri adalah jasa penyediaan yang mencakup sumber pangan, energi dan pakan (Hayyun, 2018). Penelitian tentang jasa layanan ekosistem sudah banyak dilakukan namun tidak spesifik pada pengaruhnya terhadap ketahanan pangan. Mulawarman dkk (2019) meneliti tentang daya dukung ketersediaan air dan pangan dalam kaitannya dengan layanan ekosistem. Hapsari (2017) meneliti tentang faktor faktor yang mempengaruhi kerawanan dan ketahanan pangan dalam layanan ekosistem. Dalam penelitian ini akan diteliti pengaruh jasa layanan ekosistem terhadap ketahanan pangan. Ketahanan pangan sangat penting untuk diwujudkan, hal ini berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat dari waktu ke waktu baik kuantitas maupun kualitasnya (Umiati, 2015)

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni tahun 2021 di desa Pujon Kidul kecamatan Pujon Kabupaten Malang dengan posisi geografis 7°51'18"S 112°28'3"E. Lokasi ini terletak pada dataran tinggi yaitu 1200m di atas permukaan laut. Desa Pujon Kidul terdiri dari 3 Dusun, yaitu Dusun Krajan, Dusun Maron dan Dusun Tulungrejo dengan jumlah penduduk sebesar 4.186 jiwa merupakan salah satu dari 10 (sepuluh) Desa di Kecamatan Pujon.

2.2. Rancangan Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui survei sosial dengan menyebarkan kuisioner kepada masyarakat yang memanfaatkan jasa layanan ekosistem agroforestry (purposive sampling) sebanyak 100 orang. Menurut Roscoe dalam Sugiyono (2011) penentuan sampel

dalam penelitian antara 30-500. Sehingga jumlah responden 100 sudah layak untuk dijadikan subyek penelitian.

Variabel yang terlibat pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel penelitian
Table 1. Research variables

Variabel	Indikator
Jasa layanan ekosistem	Kultural (X11)
	Pendukung (X12)
	Pengaturan (X13)
	Penyediaan (X14)
Ketahanan pangan	Akses (Y11)
	Kemanfaatan (Y12)
	Ketersediaan (Y13)

Skala yang digunakan untuk mengukur jawaban responden adalah skala likert. Skala likert mengukur derajat ke tidak setuju sampai ke setuju jawaban responden berdasarkan pertanyaan yang diberikan. Jawaban Skala likert terdiri dari 5 pilihan, dengan nilai 1 paling rendah dan 5 paling tinggi.

2.3. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode statistika yaitu structural equation modeling yang dianalisis dengan bantuan software smartpls v.3. Analisis ini digunakan untuk melihat pengaruh dari variabel X terhadap Y, dimana variabel X dan Y tidak dapat diukur secara langsung. Dalam penelitian ini variabel diukur berdasarkan 4 indikator (kultural, pendukung, Pengaturan, penyediaan) dan variabel Y yang diukur berdasarkan 3 indikator (akses, kemanfaatan dan penyediaan).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan bahwa masing-masing indikator mampu mengukur variabel latennya dengan baik. Ditunjukkan dengan loading factor yang lebih dari 0,5 seperti pada tabel 3.

Tabel 2. Nilai loading Factor (convergent validity) indikator variabel jasa layanan ekosistem (X1) dan ketahanan pangan (Y1)

Table 2. Value of loading factor (convergent validity) indicator variable of ecosystem services (X1) and food security (Y1)

	Loading factor	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P -Values
X11	0,795	0,057	14,014	0,000
X12	0,790	0,051	15,421	0,000
X13	0,759	0,039	19,285	0,000
X14	0,803	0,052	15,329	0,000
Y11	0,852	0,034	25,066	0,000
Y12	0,860	0,028	30,912	0,000
Y13	0,748	0,051	14,756	0,000

Jasa layanan ekosistem (X1) merefleksikan beberapa indikator meliputi jasa penyediaan, jasa pengaturan, jasa pendukung, dan jasa kultural, dimana outer loading semua indikator X1 lebih besar dari 0,50. Tabel 3 menunjukkan instrumen penelitian memenuhi syarat validitas konvergen. Oleh karena itu, instrumen yang terdiri dari indikator dan item indikator dalam kuesioner ini dapat digunakan untuk menganalisis jasa layanan ekosistem.

Angka yang ditampilkan di luar nilai loading menunjukkan seberapa jauh indikator tersebut mencerminkan setiap variabel laten. Semua indikator kemacetan menunjukkan hasil signifikan $P < 0,001$, menunjukkan bahwa bentuk-bentuk jasa layanan ekosistem meliputi jasa penyediaan, jasa pengaturan, jasa pendukung, dan jasa kultural dirasakan oleh masyarakat (Tabel 3).

Ketahanan Pangan (Y) merefleksikan beberapa indikator meliputi akses, kemanfaatan dan ketersediaan, dimana outer loading semua indikator Y lebih besar dari 0,50. Tabel 3 menunjukkan instrumen penelitian memenuhi syarat validitas konvergen. Oleh karena itu, instrumen yang terdiri dari indikator dan item indikator dalam kuesioner ini dapat digunakan untuk menganalisis ketahanan pangan. Angka yang ditampilkan di luar nilai loading menunjukkan seberapa jauh indikator tersebut mencerminkan setiap variabel laten.

Model Struktural

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4, Jasa layanan ekosistem memiliki hubungan positif yang signifikan dengan ketahanan pangan ($T=16,798$, $P<0,05$)

Tabel 3. Hubungan antar variabel
Table 3. Relationship between variables

	Loading factor (O)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P -Values
jasa layanan ekosistem -> ketahanan pangan	0,733	0,044	16,798	0,000

Gambar model struktural disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Model struktural hubungan antara jasa layanan ekosistem dan ketahanan pangan

Figure 1. Structural model of the relationship between ecosystem services and food security

Hasil uji kesesuaian model dengan menggunakan beberapa kriteria menunjukkan bahwa model secara keseluruhan fit dan dapat diterima. Juga, nilai Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) memiliki output 0,91, menunjukkan model ini memiliki kecocokan yang lebih baik, di mana lebih besar dari 0,90 dianggap sebagai nilai yang baik (Hair et al., 2010). Normed Fit Index (NFI) memiliki nilai output sebesar 0,98, dimana 1 dipandang sebagai nilai yang baik (Tabel 4).

Tabel 4. Indikator goodness of fit

Table 4. Indicators of goodness of fit

Chi Square	1,5 (P>0,05)
AGFI	0,91
NFI	0,95

Keberadaan dan manfaat agroforestri telah banyak dikaji, khususnya kopi. Di Jawa Timur sendiri bentuk agroforestry sangat beragam misalnya porang, kakao, jagung dan sayuran. Bila pendapatan dan lingkungan menguntungkan, peluang masyarakat untuk melakukan alih fungsi lahan akan menjadi lebih kecil. Jadi kemampuan sebagai penyangga terhadap perubahan biofisik, ekonomi dan sosial merupakan syarat utama bagi upaya pelestarian dan pemanfaatan agroforestry secara berkelanjutan. Sistem Agroforestri di desa pujon kidul telah banyak dilakukan masyarakat desa. Sebanyak 46% masyarakat menanam kopi, 24% buah buahan seperti pisang dan alpukat, 17% umbi umbian, dan sisanya 13% menanam rumput untuk pakan ternak. Adanya jasa layanan ekosistem yang dihasilkan oleh agroforestri mampu mendukung ketahanan pangan masyarakat desa. Hal ini terlihat dari produk hasil agroforestri sebagian besar dikonsumsi untuk kebutuhan pangan petani dan sebagian dijual, khusus untuk kopi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jasa layanan ekosistem yang dihasilkan oleh sistem agroforestri sangat mendukung ketahanan pangan. Loading factor terbesar yaitu pada jasa penyediaan yang salah satunya adalah penyediaan dalam hal pangan. Manfaat ekonomis dari agroforestri meliputi menciptakan diversifikasi sumber pendapatan dari pengelolaan lahan yang sama (land sharing), sehingga perlu diketahui persepsi masyarakat terhadap jasa layanan ekosistem. Kemudian diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat terhadap manfaat agroforestri, sehingga upaya pelestariannya menjadi lebih mudah. Pengembangan agroforestri mempunyai prospek yang baik dalam kontribusinya terhadap peningkatan produksi pangan (Mayrowani, 2011). Rauf et al. (2013) menyatakan bahwa salah satu keuntungan dalam penerapan sistem pertanian terpadu (termasuk sistem agroforestri) adalah peningkatan keluaran hasil (output) yang lebih bervariasi berupa pangan, pakan, serat, kayu, bahan bakar, pupuk hijau dan pupuk kandang.

4. Kesimpulan

Layanan ekosistem yang diberikan agroforestri mampu memberikan kontribusi yang nyata terhadap ketahanan pangan. Hal ini terlihat dari adanya produk agroforestri yang dapat dikonsumsi langsung oleh petani. Selain itu, model yang terbentuk juga memperkuat bahwa jasa layanan ekosistem yang dihasilkan dari agroforestri dapat secara langsung mendukung ketahanan pangan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM Institut Pertanian Malang yang menyelenggarakan kompetisi dana hibah internal tahun 2021 yang telah mendanai penelitian ini

Daftar Pustaka

- Hair JR, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th Ed.). Upper Saddle River, NJ : Pearson Prentice Hall.
- Hairiah, K., H. Sulistyani, D. Suprayogo, Widiyanto, P. Purnomosidhi, R. H. Widodo and M. Van Noordwijk. (2006). Litter layer residence time in forest and coffee agroforestry systems in Sumberjaya, West Lampung. *Forest Ecology and Management* 224: 45-57.
- Hairiah, K., W. Widiyanto, D. Suprayogo, and M. Van Noordwijk. (2020). Tree Roots Anchoring and Binding Soil: Reducing Landslide Risk in Indonesian Agroforestry. *Land* 9(8):256. <https://doi.org/10.3390/land9080256>.

- Hapsari, N. I., & Rudiarto, I. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi kerawanan dan ketahanan pangan dan implikasi kebijakannya di Kabupaten Rembang. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 5(2), 125-140.
- Hayyun, D. A., Megantara, E. N., & Parikesit, P. (2018). Kajian layanan ekosistem pada sistem agroforestri berbasis kopi di Desa Cisero, Garut. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 200-219.
- ICRAF. (2011). Accountability and local level to reduce emission from deforestation and degradation in Indonesia. ALREDDI final report. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional program. p 114
- Mayrowani, H & Ashari. (2011). Pengembangan Agroforestri Untuk mendukung Ketahanan Pangan dan Pemberdayaan Petani Sekitar Hutan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Vol 29 No 2 : 83-98
- Mulawarman, A., Paddiyatu, N., & Sumarni, B. (2019). Daya dukung ketersediaan air dan pangan di Kecamatan Sukamaju. *Jurnal Linears*, 2(2), 92-99.
- Rauf A. (2004). Kajian Sistem dan Optimasi Penggunaan Lahan Agroforestry di Kawasan PenyanggaTn Gunung Leuser: Studi Kasus di Kabupaten Langkat Sumatera Utara. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santoso, I. (2013). Agroforestry sebagai Solusi. Prosiding Seminar Nasional Agroforestri 2013, tanggal 21 Mei 2013 di Malang. Hlm. 1-5. Kerjasama Balai Penelitian Teknologi Agroforestry, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, World Agroforestry Centre (ICRAF), dan Masyarakat Agroforestri Indonesia Ciamis
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Administrasi. Bandung : Alfabeta
- Suprayogo, D., M. Van Noordwijk, K. Hairiah and G. Cadisch. (2002). The inherent 'safety-net' of ultisols: Measuring and modeling retarded leaching of mineral nitrogen. *European Journal Of Soil Science* 53: 185-194.
- Umiati. (2015). Diversifikasi Hasil Kegiatan Agroforestri Bagi Ketahanan Pangan Di Kecamatan Sigaluh Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Ilmiah Teknosains*. Vol 1 No 1. P 52-56
- van Noordwijk, M., Y.S. Kim, B. Leimona, K. Hairiah, and L. A. Fisher. (2016). Metrics of water security, adaptive capacity, and agroforestry in Indonesia. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 21: 1-8.
- Yulistyarini, T. (2013). Agroforestri Kopi Dan Pengaruhnya Terhadap Layanan Ekosistem Di Daerah Resapan Air Krisik (Ngantang, Kabupaten Malang). Hlm. 242-249. Kerjasama Balai Penelitian Teknologi Agroforestry, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, World Agroforestry Centre (ICRAF), dan Masyarakat Agroforestri Indonesia Ciamis