



# AGROFORESTRI VS NON AGROFORESTRI: NILAI EKONOMI JASA PENYERBUKAN DAN JASA PENGENDALIAN HAYATI PADA PERKEBUNAN KOPI ROBUSTA

NURAUlia ASYIFA



EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024

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



*@Hak cipta milik IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Agroforestri vs Non Agroforestri: Nilai Ekonomi Jasa Penyerbukan dan Jasa Pengendalian Hayati pada Perkebunan Kopi Robusta” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Nuraulia Asyifa  
H4501231017

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## RINGKASAN

NURAULIA ASYIFA. Agroforestri vs Non Agroforestri: Nilai Ekonomi Jasa Penyerbukan dan Jasa Pengendalian Hayati pada Perkebunan Kopi Robusta. Dibimbing oleh AHYAR ISMAIL dan PINI WIJAYANTI.

Kopi merupakan salah satu komoditas keempat sebagai penghasil devisa negara setelah minyak sawit, karet, dan kakao. Ekspor kopi Indonesia mencakup Benua Asia, Afrika, Australia, Amerika, dan Eropa dengan pangsa utama ialah Benua Eropa. Negara-negara Uni Eropa (UE) yang menjadi tujuan utama ekspor kopi Indonesia diantaranya adalah Jerman, Italia, Spanyol, Belgia, dan Prancis. Tahun 2023 muncul kebijakan baru yaitu *European Union Deforestation Regulation* (EUDR) terkait impor komoditas pertanian termasuk kopi, kebijakan ini memberlakukan prinsip *legality*, *traceability*, dan *sustainability*. Adanya EUDR menjadikan sistem pangan di Indonesia dihadapkan pada sebuah tantangan yang harus lebih memperhatikan faktor lingkungan, keanekaragaman hayati, praktik pertanian berkelanjutan, dan aspek kesehatan petani.

Petani kopi di Indonesia khususnya di Kabupaten Tanggamus Lampung dihadapkan dengan sebuah permasalahan yaitu penurunan produksi kopi akibat serangan hama penggerek buah kopi (PBKo) dan cuaca yang tidak stabil. Penurunan produksi kopi juga terjadi karena adanya penurunan jumlah serangga penyerbuk akibat penggunaan petisida kimia dan adanya perubahan iklim. Keberadaan serangga penyerbuk memiliki peran penting dan sangat dibutuhkan pada proses penyerbukan tanaman kopi robusta. Penyerbukan tanpa adanya bantuan serangga memiliki tingkat keberhasilan penyerbukan tidak melebihi 60% atau bahkan tidak dapat terjadi penyerbukan. Hal tersebut akan berimplikasi terhadap kualitas dan kuantitas produk kopi yang dihasilkan. Studi ini mengestimasi nilai ekonomi jasa penyerbukan dan jasa pengendalian hayati pada perkebunan kopi robusta sistem agroforestri dan non agroforestri.

Guna mengetahui nilai ekonomi jasa penyerbukan dan jasa pengendalian hayati, penelitian ini menggunakan *Contingent Valuation Method* (CVM) dan *Substitute Cost Method* dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Studi ini menjawab empat tujuan. Pertama, nilai ekonomi jasa penyerbukan dari sistem agroforestri ialah Rp21.097.686 ha/tahun. Responden agroforestri memiliki nilai WTP lebih tinggi jika dibandingkan dengan responden non agroforestri, karena sistem pertanian agroforestri dapat meningkatkan pendapatan petani melalui diversifikasi tanaman. Kedua, nilai ekonomi jasa penyerbukan sistem non agroforestri ialah Rp8.978.355 ha/tahun, lebih rendah 42,55% dari sistem agroforestri. Mayoritas responden non agroforestri tidak tertarik terhadap program peningkatan layanan penyerbukan. WTP yang lebih rendah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pendidikan, usia, jumlah tanggungan keluarga, dan pendapatan. Akan tetapi, secara umum tidak ada hubungan yang jelas antara variabel sosial ekonomi terhadap WTP.

Ketiga, nilai ekonomi jasa pengendalian hayati dari sistem agroforestri ialah Rp3.985.025 ha/tahun. Responden agroforestri memiliki nilai ekonomi lebih tinggi jika dibandingkan dengan responden non agroforestri, karena responden agroforestri cenderung lebih terbuka terhadap metode pengendalian hama secara

alami dan cenderung memahami manfaat jangka panjang terhadap kesehatan tanah dan tanaman. Keempat, nilai ekonomi jasa pengendalian hayati sistem non agroforestri ialah Rp3.259.726 ha/tahun, lebih rendah 18,21% dari sistem agroforestri. Akan tetapi, keduanya memiliki tingkat partisipasi yang tinggi untuk mencoba program pengaplikasian cendawan.

Penelitian ini menawarkan dua strategi agar Pemerintah Kabupaten Tanggamus dapat menghasilkan kopi yang memenuhi standar EUDR. Pertama, memberikan penyuluhan secara rutin terkait pentingnya peran penyerbuk serta membuat program kebun percontohan dengan menerapkan konsep agroforestri dengan sistem *land sharing*. Dalam jangka panjang, pemerintah juga dapat menyediakan bibit tanaman untuk pelaksanaan program secara gratis serta dapat memberikan ketersediaan pasar untuk memfasilitasi produk hasil panen dari pelaksanaan program. Kedua, Memberikan pelatihan terkait penggunaan cendawan serta menyediakan *starter Beauveria bassiana* secara gratis untuk memberikan akses yang mudah bagi petani dalam mengurangi penggunaan pestisida kimia. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah petani melakukan ekspansi lahan menuju hutan untuk membuka perkebunan baru.

**Kata kunci:** Agroforestri, cendawan, kopi robusta, PBKo, penyerbukan

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## SUMMARY

NURAUZIA ASYIFA. Agroforestri vs Non Agroforestri: Nilai Ekonomi Jasa Penyerbukan dan Jasa Pengendalian Hayati pada Perkebunan Kopi Robusta. Supervised by AHYAR ISMAIL and PINI WIJAYANTI.

Coffee is one of the fourth commodities as a foreign exchange earner after palm oil, rubber, and cocoa. Indonesia's coffee exports cover the continents of Asia, Africa, Australia, the Americas, and Europe with the main share being Europe. European Union (EU) countries that are the main destinations for Indonesian coffee exports include Germany, Italy, Spain, Belgium and France. In 2023, a new policy emerged, namely the European Union Deforestation Regulation (EUDR) related to the import of agricultural commodities including coffee, this policy applies the principles of legality, traceability, and sustainability. The existence of EUDR makes the food system in Indonesia faced with a challenge that must pay more attention to environmental factors, biodiversity, sustainable agricultural practices, and aspects of farmer health.

Coffee farmers in Indonesia, especially in Tanggamus Regency Lampung, are faced with a problem, namely a decrease in coffee production due to the attack of coffee fruit borer pests (PBKo) and unstable weather. The decline in coffee production also occurred due to a decrease in the number of pollinating insects due to the use of chemical pesticides and climate change. The existence of pollinating insects has an important role and is needed in the process of pollinating robusta coffee plants. Pollination without the help of insects has a pollination success rate not exceeding 60% or even no pollination can occur. This will have implications for the quality and quantity of coffee products produced. This study estimates the economic value of pollination services and biological control services in robusta coffee plantations in agroforestry and non-agroforestry systems.

To determine the economic value of pollination services and biological control services, this study used the Contingent Valuation Method (CVM) and Substitute Cost Method using primary and secondary data. This study addressed four objectives. First, the economic value of pollination services from agroforestry systems was IDR 21,097,686 ha/year. Agroforestry respondents have a higher WTP value when compared to non-agroforestry respondents, because agroforestry farming systems can increase farmers' income through crop diversification. Second, the economic value of pollination services in the non-agroforestry system is IDR 8,978,355 ha/year, 42.55% lower than the agroforestry system. The majority of non-agroforestry respondents were not interested in the pollination service improvement program. Lower WTP is influenced by several factors, namely education, age, number of family dependents, and income. However, in general, there was no clear relationship between socioeconomic variables and WTP

Third, the economic value of biological control services from agroforestry systems is Rp3,985,025 ha/year. Agroforestry respondents have a higher economic value when compared to non-agroforestry respondents, because agroforestry respondents tend to be more open to natural pest control methods and tend to understand the long-term benefits to soil and plant health. Fourth, the economic value of biological control services of non-agroforestry systems is Rp3,259,726

ha/year, 18.21% lower than agroforestry systems. However, both have a high level of participation to try the fungus application program.

This study provides two strategies for the Tanggamus Regency Government to produce coffee that meets the EUDR standard. First, to provide regular counseling regarding the importance of the role of pollinators and to establish a demonstration plot (demplot) program by applying the concept of agroforestry with a land sharing system. In the long term, the government can also provide free plant seeds during program implementation and create market to facilitate harvested products from program implementation. Second, provide training related to the use of fungi and provide *Beuveria bassiana* starters to provide easy access for farmers to reduce the use of chemical pesticides. This is crucial to prevent farmers from expanding their land into the forest to open new plantations.

**Keywords:** *Agroforestry, fungi, robusta coffee, PBKo, pollination*

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



*@Hak cipta milik IPB University*

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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





# **AGROFORESTRI VS NON AGROFORESTRI: NILAI EKONOMI JASA PENYERBUKAN DAN JASA PENGENDALIAN HAYATI PADA PERKEBUNAN KOPI ROBUSTA**

**NURAUlia ASYIFA**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister pada  
Program Studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan

**EKONOMI SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



*@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Damayanti Buchori, M.Sc.

2. Dr. Novindra, S.P., M.Si.

Judul Tesis : Agroforestri vs Non Agroforestri: Nilai Ekonomi Jasa  
Penyerbukan dan Jasa Pengendalian Hayati pada Perkebunan  
Kopi Robusta  
Nama : Nuraulia Asyifa  
NIM : H4501231017

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Ir. Ahyar Ismail, M.Agr



Pembimbing 2:  
Dr. Pini Wijayanti, S.P., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Pini Wijayanti, S.P., M.Si  
NIP. 198109192007012001



Dekan Fakultas Ekonomi dan Manajemen:  
Dr. Irfan Syauqi Beik, S.P., MSc.Ec.  
NIP. 19790422 2006041002



Tanggal Ujian:  
(12 Agustus 2024)

Tanggal Lulus:

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





*@Hak cipta milik IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2023 sampai bulan Agustus 2024 ini ialah jasa ekosistem, dengan judul “Agroforestri vs Non Agroforestri: Nilai Ekonomi Jasa Penyerbukan dan Jasa Pengendalian Hayati pada Perkebunan Kopi Robusta”. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis serta kakak penulis yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, doa, kasih sayang, serta *support* finansial.
2. Dr. Ir. Ahyar Ismail, M.Agr dan Dr. Pini Wijayanti, S.P., M.Si sebagai ketua komisi dan anggota komisi pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran serta nasihat selama penelitian.
3. Prof. Dr. Ir. Damayanti Buchori, M.Sc sebagai dosen penguji luar komisi dan Dr. Novindra, S.P., M.Si. sebagai dosen penguji wakil Program studi Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan yang telah memberikan saran perbaikan tesis.
4. Seluruh dosen dan staf departemen ESL IPB yang telah mengedukasi dan memberikan pengalaman selama masa perkuliahan.
5. *The Economics of Ecosystem and Biodiversity for Agriculture and Food* (TEEBAgrifood) sebagai penyelenggara kegiatan penelitian.
6. *UN Environment Programme* yang telah mendanai penelitian ini.
7. Badan Pusat Statistik Kab. Tanggamus, Dinas Pertanian Kab. Tanggamus, Dinas Peternakan dan Perkebunan Kab. Tanggamus, serta seluruh responden yang telah berpartisipasi pada penelitian ini.
8. Teman-teman ESL pasca sarjana yang telah memotivasi dan memberikan inspirasi bagi penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

*Nuraulia Asyifa*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat	7
1.5 Ruang Lingkup	7
I TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Keterkaitan Biodiversitas, Jasa Ekosistem, dan Kesejahteraan	9
2.2 Layanan Penyerbukan	11
2.3 Nilai Ekonomi Jasa Penyerbukan pada Perkebunan Kopi	12
2.4 Jasa Pengendalian Hayati	13
2.5 Nilai Ekonomi Jasa Pengendalian Hayati pada Perkebunan Kopi	16
III KERANGKA PEMIKIRAN	17
3.1 Kerangka Pemikiran Konseptual	17
3.2 Kerangka Pemikiran Operasional	21
IV METODE	24
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	24
4.2 Metode Pemilihan Sampel dan Pengumpulan Data	24
4.3 Metode Analisis Data	25
4.4 Jenis dan Sumber Data	32
V GAMBARAN UMUM	34
5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	34
5.2 Karakteristik Sosial Ekonomi Petani Kopi Robusta Kab.Tanggamus	35
5.3 Pengetahuan Responden Terhadap Hewan Penyerbuk dan Penyerbukan	37
5.4 Manajemen Pengendalian Hama dan Penyakit Petani Kopi Robusta Kab.Tanggamus	41
VI HASIL DAN PEMBAHASAN	43
6.1 Nilai Ekonomi Jasa Penyerbukan Sistem Agroforestri Perkebunan Kopi Robusta	43
6.2 Nilai Ekonomi Jasa Penyerbukan Sistem Non Agroforestri Perkebunan Kopi Robusta	45
6.3 Nilai Ekonomi Jasa Pengendalian Hayati Sistem Agroforestri Perkebunan Kopi Robusta	48
6.4 Nilai Ekonomi Jasa Pengendalian Hayati Sistem Non Agroforestri Perkebunan Kopi Robusta	51
VII SIMPULAN DAN SARAN	54

7.1	Simpulan	54
7.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		63
RIWAYAT HIDUP		77

## DAFTAR TABEL

1	Ekspor kopi menurut negara tujuan utama pada tahun 2021-2023	2
2	Matriks jenis data dan metode analisis data	25
3	Definisi, satuan, dan deskripsi dari variabel penelitian	30
4	Rincian parameter, unit, dan sumber data lain pada penelitian	33
5	Deskripsi dan ringkasan statistik sistem agroforestri	36
6	Deskripsi dan ringkasan statistik sistem non agroforestri	36
7	Luas lahan responden	37
8	Pengetahuan responden terhadap hewan penyerbuk	37
9	Hewan yang sering mendatangi bunga kopi	38
10	Pengaruh hewan penyerbuk terhadap tanaman kopi	40
11	Ringkasan statistika deskriptif dari variabel responden sistem agroforestri	43
12	Estimasi nilai WTP responden terhadap program <i>tree island</i>	44
13	<i>Marginal effect</i> pada sistem agroforestri	45
14	Ringkasan statistika deskriptif dari variabel responden non agroforestri	46
15	<i>Marginal effect</i> sistem agroforestri dan non agroforestri	47
16	Ringkasan statistika deskriptif dari variabel pada responden agroforestri	49
17	Komponen biaya pembuatan cendawan	50
18	Estimasi nilai ekonomi jasa pengendalian hayati responden agroforestri	51
19	Ringkasan statistika deskriptif dari variabel pada responden sistem non agroforestri	51
20	Estimasi nilai ekonomi jasa pengendalian hayati responden non agroforestri	52

## DAFTAR GAMBAR

1	Produksi kopi Indonesia tahun 2017-2023	1
2	Morfologi PBKo (a) dan dampak PBKo pada buah kopi (b)	4



3	Jenis-jenis penyerbukan berdasarkan asal serbuk sari (a) penyerbukan sendiri (b) penyerbukan tetangga (c) penyerbukan silang (d) penyerbukan bastar	5
4	<i>Casecade framework</i> untuk jasa penyerbukan	9
5	<i>Casecade framework</i> untuk jasa pengendalian hayati	10
6	Lebah <i>Hymenoptera: Apidae</i>	11
7	Ilustrasi predator (a), parasitoid (b), dan cendawan (c)	14
8	Penggerek buah kopi (a), penggerek batang (b), penggerek cabang (c), karat daun (d), dan (e) nematoda akar	15
9	Tipe nilai dalam nilai ekonomi total	17
10	Perubahan surplus konsumen dan produsen jika kehilangan penyerbukan dapat memengaruhi produksi pertanian	18
11	Kerangka pemikiran operasional	23
12	Tahapan untuk mendapatkan responden	25
13	Program <i>tree island</i>	26
14	Peta lokasi penelitian	34
15	Sebaran responden petani kopi robusta	35
16	Alat peraga wawancara	38
17	Jenis cendawan siap pakai	50

## DAFTAR LAMPIRAN

18	Dokumentasi penelitian	64
19	Perhitungan Detail Nilai Ekonomi Jasa Penyerbukan Agroforestri dan Non Agroforestri	70
20	Perhitungan Detail Nilai Ekonomi Jasa Pengendalian Hayati Agroforestri dan Non Agroforestri	73
21	Hasil Tobit Sistem Agroforestri	77
22	Hasil Tobit Sistem Non Agroforestri	79