



**FUNGSI AGROFORESTRI TERHADAP PENGELOLAAN OPT (ORGANISME
PENGANGGU TANAMAN) DI DESA TAMBAKSARI, PURWODADI,
PASURUAN**

*The Function Of Agroforestry On The Management Of OPT (Plant Disrupting Organisms)
in Tambaksari Village, Purwodadi, Pasuruan)*

**Nurul Fadillah¹⁾, Intan Nadya Mardyandari¹⁾, Audrey Cinta Amelia¹⁾,
Marsha Livia Azzahra¹⁾, Sella Isnaini Apriliani^{1*)}**

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa
Timur, Jalan Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*e-mail: 22025010074@student.upnjatim.ac.id

Abstract

Agroforestry system is a system of land utilization by planting forest plants and agricultural crops to increase land productivity. The plantation sector is the main sector in the country's foreign exchange earning system cultivated by the community. Agroforestry land creates habitats for a variety of species, which are important for a balanced ecosystem. Management of Plant Disturbing Organisms (OPT) must be considered to maintain the production of each commodity in the agroforestry area. Each plant has a protective function against pests and diseases so as to create a good ecosystem in agroforestry. Pine and coffee commodities are the leading commodities of the agroforestry system of intercropping planting with a mountain belt system in accordance with the contours. The purpose of this study was to examine the function of agroforestry for pest management in agroforestry land in Tambaksari Village, Purwodadi, Pasuruan through primary data collection methods of interviews on pine, coffee, and banana plots 23 RPH Jatiarjo and secondary data from supporting literature. The pests found do not dominate to cause losses because of the monitoring of pests that attack plants to maintain good production results and the intercropping system plays a role in increasing insect diversity and maintaining stability.

Keyword : *Agroforestry, pest management, cropping pattern, Tambaksari village Pasuruan, Protection*

Abstrak

Sistem Agroforestry adalah sistem pemanfaatan lahan dengan penanaman tanaman hutan dan tanaman pertanian untuk meningkatkan produktivitas lahan. Sektor perkebunan menjadi sektor utama dalam penghasil devisa negara yang dilakukan sistem budidaya oleh masyarakat. Lahan agroforestri menciptakan habitat bagi berbagai spesies, yang penting untuk ekosistem yang seimbang. Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) harus diperhatikan untuk mempertahankan hasil produksi dari masing – masing komoditas di wilayah agroforestri. Masing – masing tanaman memiliki fungsi perlindungan terhadap hama dan penyakit sehingga tercipta ekosistem yang baik dalam agroforestri. Komoditas pinus dan kopi menjadi komoditas unggulan sistem agroforestry tumpang sari penanaman dengan sistem sabuk gunung sesuai dengan kontur. Pola tanam dan pemilihan jenis tanaman berpengaruh terhadap ketersediaan makanan bagi OPT. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji fungsi agroforestri untuk pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) di



lahan agrosilvicultura Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan melalui metode pengumpulan data primer wawancara pada lahan pinus, kopi, dan pisang petak 23 RPH Jatiarjo dan data sekunder dari literatur penunjang. OPT yang ditemukan tidak mendominasi hingga menyebabkan kerugian karena dilakukan pemantauan terhadap OPT yang menyerang tanaman untuk mempertahankan hasil produksi yang baik serta sistem pola tanam tumpangsari berperan dalam meningkatkan keanekaragaman serangga dan menjaga kestabilan agroekosistem sehingga pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) di Lahan agrosilvicultura Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan petak 23 RPH Jatiarjo dapat terkontrol dengan baik menghasilkan hasil produksi.

Kata Kunci : Agroforestry, Pengelolaan OPT, Pola Tanam, Desa Tambaksari Pasuruan, Perlindungan

PENDAHULUAN

Lahan Perhutani di Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan merupakan salah satu lahan hutan yang menggunakan sistem pola tanam agroforestry dengan tanaman pinus, kopi, dan pisang mengikuti arah kontur tanah. Menurut BPS 2022, rata-rata produksi kopi mencapai 3.714 ton/ tahun dengan rata-rata produksi tanaman pinus mencapai 4.835 ton/tahun dan produksi tanaman pisang mencapai 157 ton tahun di Pasuruan. Agroforestry menjadi salah satu alternatif pola tanam yang menguntungkan dalam pengelolaan OPT di lahan Perhutani, di mana dapat meningkatkan produktivitas dan menjaga iklim tetap stabil agar terhindar dari OPT yang akan tumbuh dan berkembangbiak di sekitar tanaman agroforestry.

Sistem agroforestry merupakan sistem pemanfaatan lahan dengan kombinasi pola tanam antara tanaman

kehutanan dan tanaman pertanian untuk meningkatkan produksi dan mengelola organisme pengganggu tanaman (OPT) pada lahan. Agroforestry menciptakan lingkungan yang lebih kompleks sehingga dapat mengurangi peluang OPT untuk berkembang baik secara signifikan. Keragaman tanaman yang digunakan dalam agroforestri dapat mengganggu siklus hidup OPT, memperlambat penyebaran, dan dapat menarik musuh alami sebagai habitat seperti predator. Dengan adanya pohon naungan dalam sistem agroforestry ini, dapat menjaga kelembaban yang ada di sekitar tanaman lainnya sehingga menurunkan persentase OPT untuk berkembangbiak.

Organisme Pengganggu Tanaman merupakan jenis organisme terdiri dari tumbuhan, hewan maupun mikroba yang keberadaannya dapat menimbulkan kerugian karena mengganggu tanaman utama yang dibudidayakan. Serangan



OPT menjadi salah satu faktor pembatas utama produksi tanaman di Indonesia. Secara garis besar, OPT digolongkan menjadi 3 kelompok yaitu gulma, hama, dan penyakit. Gulma didefinisikan sebagai rumput liar atau tanaman non budidaya yang keberadaannya tidak diinginkan karena menimbulkan kerugian. Keberadaan gulma dapat mengganggu tanaman utama yang menyebabkan penurunan produksi yang disebabkan adanya persaingan penyerapan unsur hara dan cahaya matahari antara tanaman budidaya dengan gulma (Fauziah dkk., 2023).

Hama merupakan segala hewan yang dapat merusak tanaman dan umumnya merugikan petani dari segi ekonomi. Terdapat beberapa jenis hama yang menimbulkan kerusakan secara fisik yaitu golongan insekta, vertebrata, moluska, dan tungau. Hama terbagi dalam beberapa kelompok berdasarkan aspek ekonomi yaitu hama utama (*major pest*), hama minor (*occasional pest*), hama potensial (*potential pest*), dan hama migran (*migratory pest*), sedangkan penyakit merupakan mikroorganisme yang dapat menyebabkan gejala sakit sehingga menurunkan kinerja tubuh dan imunitas tanaman sehingga tanaman memunculkan gejala abnormal pada sistem metabolismenya. Gejala penyakit pada tanaman disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus,

fungi, dan nematoda (Mubaroq dkk., 2024). Serangan dari ketiga jenis OPT tersebut akan berdampak pada kerugian yang cukup besar seperti penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen, meningkatkan biaya produksi sehingga dibutuhkan penanganan intensif bagi tanaman terserang oleh Organisme Pengganggu Tanaman.

Sistem agroforestri terhadap Pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) di Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan bertujuan untuk mengkaji peran agroforestry dalam pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) di lahan Perhutani Pasuruan, menganalisis manfaat dan dampak agroforestri terhadap populasi OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dan kualitas lingkungan, menentukan strategi serta rekomendasi pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada lahan agroforestry di lahan hutan Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan secara efisien dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Pengambilan Data

Pengambilan data melalui kegiatan wawancara dan survei lapangan dilakukan pada hari Sabtu tanggal 7 September 2024 bertempat di Lahan Hutan Pinus dan Kopi Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan berlokasi di petak 23 kawasan hutan rimba



RPH Jatiarjo BKPH Lawang Barat, KPH Pasuruan, Dusun Tambak Watu, Desa Tambaksari, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Pasuruan.

Bentang alam dari lahan hutan pinus dan kopi desa tambaksari, purwodadi, pasuruan pada petak 23 :

Utara : Gunung Gumandar

Barat : Gunung Arjuno

Selatan : Kabupaten Malang

Timur : Hutan Rakyat

Lahan hutan di desa tambaksari, purwodadi, pasuruan merupakan lahan hutan milik Perhutani yang dilakukan budidaya oleh masyarakat sekitar. Kondisi lingkungan lahan memiliki jenis tanah yang kering dengan pH tanah sebesar 5 – 6 dan kemiringan lahan 30%.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengambilan data dilakukan dengan data primer berupa pengamatan langsung pada lapangan dan wawancara serta data sekunder dari jurnal pendukung. Pengamatan dilakukan langsung di lapangan dengan pengumpulan data primer, yaitu data didapatkan sendiri oleh penulis melalui pengamatan lapang yang dilakukan. Penulis menggunakan metode wawancara terhadap pelaku penerapan lahan Agroforestri untuk mendapatkan data primer. Wawancara termasuk dalam data primer karena diperoleh langsung dari sumbernya. Tidak hanya data primer, penulis juga mengumpulkan data sekunder

atau datanya berasal dari sumber selain penulis. Data sekunder didapatkan oleh penulis melalui referensi jurnal, buku, juga berita yang berkaitan dengan topik bahasan. Data sekunder mendukung penulis untuk mengembangkan topik bahasannya. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui pengumpulan data berdasarkan studi literatur pada literatur terpercaya. Penulis melakukan pencarian dan akses ke sumber data sekunder yang telah diidentifikasi. Hal ini dapat melibatkan membaca publikasi, mengunduh data dari basis data *online*, melalui referensi artikel maupun jurnal yang mendukung sesuai dengan topik pembahasan.

Penilaian Kualitas data

Evaluasi terhadap kendala dan validitas data primer yang dikumpulkan serta mengevaluasi validitas dari data sekunder pendukung penulisan. Selanjutnya memeriksa metode pengumpulan data asli, kredibilitas sumber data, dan apakah data tersebut relevan dengan topik yang dibahas. Penting untuk memahami konteks dan batasan data sekunder yang digunakan.

Analisis data

Pengolahan hasil data lapangan diklasifikasikan berdasarkan peran agroforestri masing - masing tanaman terhadap pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) di Lahan Agroforestri Desa Tambaksari,



Purwodadi, Pasuruan. Pengelolaan OPT didasarkan pada peran proteksi masing - masing tanaman di Lahan Agroforestri. Klasifikasi pola tanam yang ditemukan di lapangan akan diklasifikasikan berdasarkan karakteristiknya, seperti tree along border (pohon sepanjang perbatasan), alternative rows (baris alternatif), alternative strips (strip alternatif), dan random mixture (campuran acak) yang diidentifikasi dan direkomendasikan untuk pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Penyusunan Artikel

Penyajian data dalam artikel penelitian yang jelas dan sistematis. Pembahasan terhadap hasil penelitian akan menyertakan penjelasan yang mendalam dan interpretasi terhadap data-data yang telah disajikan untuk kemudian menghasilkan kesimpulan yang berisikan jawaban singkat terhadap topik-topik bahasan yang telah terkumpul. Penyusunan artikel dilakukan dengan menggabungkan data primer hasil wawancara dan sumber sumber bacaan terpercaya yang berkaitan dengan topik “Fungsi Agroforestri terhadap pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) di Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Hama cabuk lilin atau kutu lilin (*Ceroplastes spp.*) merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman pinus (*Pinus spp.*). Menurut Mandang dkk., (2023), hama ini memiliki karakteristik yang khas dan unik. Mandang dkk., (2023) menjelaskan bahwa hama cabuk lilin pada tanaman pinus memiliki tubuh yang tampak seperti benda bulat berwarna putih menyerupai lilin. Ciri fisik yang demikian menjadi salah satu identifikasi untuk membedakan hama cabuk lilin dari jenis hama lainnya. Selain itu, Mandang dkk., (2023) juga menyatakan bahwa larva dan nimfa hama cabuk lilin menempel pada permukaan tanaman pinus, seperti daun, ranting, dan batang. Serangga ini kemudian mengisap cairan dari jaringan tanaman. Kemampuan hama cabuk lilin untuk menempel dan mengisap cairan tanaman menjadi penyebab utama kerusakan pada tanaman pinus.

Serangan hama cabuk lilin dapat menimbulkan gejala pada tanaman, seperti daun-daun pinus menguning, kering, dan gugur lebih awal (Pratiwi dkk., 2021). Selain itu, serangan berat dapat mengganggu pertumbuhan dan menurunkan produktivitas tanaman pinus (Pratiwi dkk., 2021). Upaya



pengendalian hama cabuk lilin pada tanaman pinus perlu dilakukan secara terpadu dan berkelanjutan untuk menjaga kesehatan dan produktivitas tanaman. Salah satu langkah pengendalian yang dapat dilakukan adalah melalui pemangkasan, pemanfaatan musuh alami, dan penggunaan insektisida sesuai aturan (Kusumawati dkk., 2022).

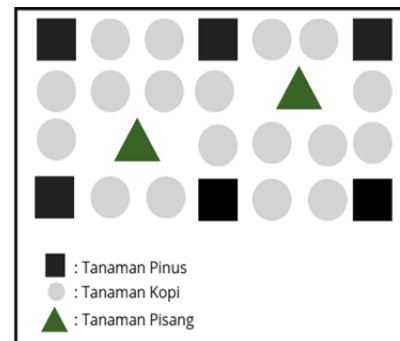
Salah satu penyakit penting yang menyerang tanaman kopi adalah penyakit karat daun. Berdasarkan tinjauan jurnal nasional, penyakit ini disebabkan oleh infeksi cendawan patogen bernama *Hemileia vastatrix* (Rahayu dkk., 2022). Menurut Rahayu dkk., (2022), penyakit karat daun menyerang daun-daun tanaman kopi dan dapat menurunkan produktivitas serta kualitas buah kopi. Gejala yang muncul akibat infeksi cendawan ini adalah terbentuknya bercak-bercak karat berwarna kuning oranye pada permukaan atas dan bawah daun (Setyawan dkk., 2023).

Widyastuti dkk., (2021) menambahkan bahwa penyakit karat daun kopi ditandai dengan adanya bintik-bintik kuning oranye yang awalnya muncul pada permukaan bawah daun, kemudian meluas hingga ke permukaan atas daun. Serangan yang parah dapat menghambat proses fotosintesis tanaman dan menurunkan produksi buah kopi. Infeksi cendawan *Hemileia vastatrix* yang parah dapat menyebabkan daun-

daun gugur secara dini (Setyawan dkk., 2023). Hal ini tentu akan mempengaruhi kesehatan dan produktivitas tanaman kopi secara keseluruhan. Oleh karena itu, upaya pengendalian penyakit karat daun perlu dilakukan untuk menjaga produksi dan mutu buah kopi.

Pola Tanam

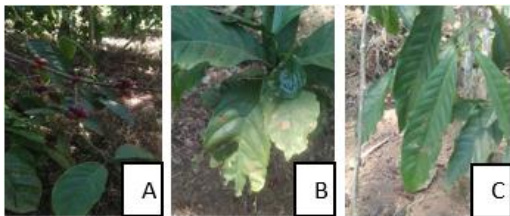
Sistem penanaman menggunakan sistem tumpang sari dan Banjar sari dengan sistem larikan sistem sabuk gunung jarak rata-rata 2 x 1 m mengikuti kontur tanah. Jarak Tanam antar tanaman pinus dengan rata rata 2 m x 1 m dengan bagian sela tengah diisi dengan tanaman kopi dengan jarak tanam 1,5 x `1,5 m. Pola tanam dari sistem agroforestry juga didukung oleh adanya penanaman pisang.



Gambar 1. Sistem tanam dari agroforestry hutan tambaksari, purwodadi, pasuruan

Picture 2. (Planting system of tambaksari forest agroforestry, purwodadi, pasuruan).

Nyabuk gunung merupakan salah satu teknik menanam yang dilakukan di lereng gunung yang diibaratkan memberikan sabuk. Dalam konteks ini nyabuk gunung bertujuan agar mengikat tanah pegunungan agar tidak melorot atau dalam arti sesungguhnya longsor (Sjamsir, 2017). Pola tanam agroforestry di RPH Jatiarjo dikembangkan pola alternative rows dan mixture random. Terdapat empat jenis pola tanam agroforestri yaitu tree along the border, random mixture, alley cropping, and alternate rows. Alternate rows, yaitu model penanaman agroforestry menempatkan pohon dan tanaman pertanian berselang-seling (Mukti, dkk., 2024).



Gambar 2 Tanaman Kopi yang ditanam di Lahan Hutan Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan

(Figure 2 Coffee plants grown on forest land in Tambaksari Village, Purwodadi, Pasuruan.)

Keterangan : a). Tanaman kopi yang bebuah, b). Tanaman kopi jenis robusta, c). Tanaman kopi jenis arabika

Random mixture merupakan pola penanaman acak, antara tanaman

pertanian dan pohon-pohonan ditanam tidak teratur. Model random mixture atau acak adalah tegakan pohon atau perdu tumbuh tersebar secara tidak merata pada lahan pertanian. Dengan demikian pada model ini tidak ada model distribusi yang sistematis. Penanaman dengan pola alternate rows yaitu pada tanaman pinus dan tanaman kopi, sedangkan mixture random pada penanaman tanaman pisang. Aspek pemanfaatan lahan pada sistem agrosilvikultura di lahan hutan pinus kopi desa tambaksari, purwodadi, pasuruan memanfaatkan dengan penanaman tanaman kopi, pinus, dan pisang untuk memenuhi kehidupan masyarakat setempat. Data hasil luas lahan hutan pinus kopi desa tambaksari, Purwodadi, Pasuruan terdapat 27 anak petak dengan masing masing memiliki luas yang berbeda beda, luas petak lahan utama pada petak 23 dengan sistem budidaya agrosilvikultura.

Tabel 1. Jenis tanaman agroforestry di RPH Jatiarjo

(Table 1. Types of agroforestry plants in RPH Jatiarjo)

No	Klasifikasi Tanaman	Jenis Tanaman
1.	Tanaman kehutanan	Pinus (<i>Pinus merkusii</i> J.)



2.	Tanaman perkebunan	Kopi arabika (<i>Coffea arabica</i>), kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>), dan kopi jawa
3.	Tanaman hortikultura	Pisang (<i>Musa paradisiaca</i> L.)

Sistem tumpang sari pada pola tanam di lahan agroforestry ini digunakan untuk dapat meningkatkan produktivitas lahan, mengurangi risiko usahatani, serta menjamin kelangsungan pendapatan karena terdapat hasil panen tanaman lebih banyak dalam satuan waktu. Jumlah tanaman yang ditanam dapat ditentukan sehingga mampu memudahkan dalam perkiraan hasil produksi (Lestari dkk., 2019). Keanekaragaman hayati pun terjaga, karena agroforestri menciptakan habitat bagi berbagai spesies, yang penting untuk ekosistem yang seimbang. Secara keseluruhan, agroforestri tidak hanya meningkatkan produktivitas pertanian, tetapi juga mendukung keberlanjutan dan konservasi sumber daya alam.

Aspek Proteksi

Sistem agroforestri biasanya dibentuk pada lahan berbasis hutan yang kemudian digunakan untuk pertanian dengan menggabungkan tanaman pertanian dengan tanaman kehutanan. Agroforestri memiliki kelebihan yaitu memiliki kemampuan yang optimal dalam mempertahankan sumberdaya air dan

tanah, mempertahankan keragaman biologi baik flora maupun fauna, meningkatkan produksi dan dapat mengontrol Pengendalian hama penyakit tanaman sehingga dapat mengurangi resiko kegagalan panen (Wibowo et al. 2020). Pinus yang tumbuh dalam formasi hutan dapat bertindak sebagai penghalang bagi hama dengan menciptakan ruang yang tidak nyaman bagi mereka untuk berkembang biak. Resin atau getah pinus mengandung senyawa yang bersifat toksik atau repelan alami bagi beberapa jenis serangga. Misalnya, getah pinus mengandung terpenoid yang bisa mengusir hama-hama tertentu, seperti kutu dan serangga perusak kayu. Dengan struktur pohon yang relatif rapat, pinus dapat mengatur iklim mikro yang lebih kering, yang membantu mencegah infeksi jamur pada tanaman lain. Dalam sistem agroforestri, pinus sering ditanam bersama tanaman lain dan dapat bertindak sebagai tanaman pelindung. Keberadaan pinus dapat memberikan naungan yang mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh cuaca ekstrem atau sinar matahari yang berlebihan, yang berpotensi mengurangi infeksi jamur pada tanaman yang lebih rentan (Adjim, 2019).

Rendahnya intensitas cahaya matahari akibat tingginya kerapatan pohon penutup mempengaruhi adanya hama dan penyakit pada tanaman kopi. Secara keseluruhan tanaman kopi relatif banyak



ditemukan dalam bentuk agroforestri. Kondisi pada agroforestri berbasis kopi dengan pohon penaung yang lebih beragam hingga menyerupai hutan, mempunyai stabilitas ekosistem yang lebih tinggi sehingga potensi terjadinya ledakan hama berkurang (Schroth, 2016). Tanaman kopi mengandung senyawa kimia yang dapat berfungsi sebagai repelan alami terhadap beberapa jenis hama. Misalnya, kandungan alkaloid seperti kafein, yang berfungsi untuk mengusir beberapa jenis serangga yang merusak tanaman. tanaman kopi sering ditanam dalam sistem agroforestri, yang membantu mengurangi kelembaban berlebih di tanah dan mengurangi peluang berkembangnya penyakit jamur yang bergantung pada kelembaban tinggi, seperti *Fusarium* dan *Cercospora*. Dalam sistem agroforestri, kopi sering ditanam di bawah naungan pohon lainnya, yang dapat mengurangi suhu ekstrem dan meningkatkan kelembapan udara, yang membantu melindungi tanaman kopi dari penyakit daun, seperti *Coffee Leaf Rust* (*Hemileia vastatrix*). Dalam sistem agroforestri, tanaman kopi dapat mengurangi infeksi jamur dan menyediakan habitat bagi predator alami. Di antara barisan tanaman kopi, sering ditanami tanaman penutup tanah yang berfungsi untuk mengurangi erosi tanah dan menghalangi perkembangan hama tanah (Cahyono, 2020).

Tanaman pisang yang tumbuh dengan baik dapat memberikan naungan yang membantu mengurangi kelembaban tanah yang berlebihan. Pada agroforestri tersebut, tanaman pisang dibudidayakan sebagai naungan bagi tanaman kopi. Tanaman pisang memiliki daun lebar dan tajuk rapat, dapat membantu mengatur kelembapan tanah di sekitar tanaman lain. Sistem perakaran pisang juga dapat membantu memperbaiki struktur tanah, yang pada gilirannya mengurangi kelembaban berlebih yang dapat memfasilitasi berkembangnya penyakit jamur. Penyakit jamur seperti Sigatoka (penyakit daun) dan *Panama Disease* (penyakit yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*) sering berkembang di lingkungan yang lembab. Dengan menciptakan lingkungan yang lebih seimbang, keberadaan tanaman pisang dapat membantu mengurangi tekanan dari serangga perusak dan patogen. tanaman pisang sering ditanam bersama tanaman penutup tanah (cover crops) yang membantu mengendalikan pertumbuhan gulma dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Tanaman penutup tanah ini dapat memberikan tempat berlindung bagi predator alami hama (seperti burung dan serangga pemangsa), yang pada gilirannya dapat mengurangi populasi hama perusak tanaman pisang (Kadiw, 2017).

Rekomendasi Pola Tanam



Penentuan pola tanam sangat penting karena mengikuti kaidah konservasi lahan. Dengan menanam di sepanjang kontur lereng, pola sabuk gunung membantu mengurangi erosi tanah. Tanaman dapat menahan tanah dan mencegah aliran air yang kuat. Rekomendasi menurut Rimbawan dan Hafizianor (2021) Jarak tanam antara pohon pinus dengan pohon pinus pada seluruh petak adalah 3 x 2 m, sedangkan jarak pohon pinus dengan tanaman kopi yaitu 1,5 m dan jarak antara tanaman kopi dengan tanaman kopi yaitu 3 x 2 meter, jarak tanam antar tanaman telah diterapkan dengan hasil yang ideal. Menurut Asper BKPH Kepanjen jumlah pohon pinus per hektar rata - rata berjumlah 1.666 pohon sedangkan menurut Ketua LMDH Madu Jaya jumlah tanaman kopi dalam per hektar rata – rata berjumlah 1.666 tanaman kopi. Rekomendasi pola tanam untuk menekan serangan hama yaitu dengan pengelolaan serangga dan musuh alami. Penanaman refugia bermanfaat bagi musuh alami untuk menyediakan habitat, sumber pakan (serbuk sari dan nektar), dan tempat berlindung bagi serangga predator dan parasitoid. Kehadiran refugia yang berbunga sepanjang musim membantu mempertahankan populasi musuh alami, bahkan ketika hama utama belum muncul atau sedang dalam jumlah rendah. Dengan sumber pakan dan habitat yang tersedia

terus-menerus, musuh alami tetap bertahan di lahan hutan.

Tanaman seperti kenikir (*Cosmos* spp.) mampu menarik serangga predator seperti kepik dan tawon parasitoid yang efektif dalam mengendalikan hama ulat penggerek buah kopi dan kutu daun. Bunga matahari (*Helianthus annuus*) juga berfungsi menarik lebah dan serangga predator seperti kumbang tanah, yang membantu mengendalikan kutu daun serta hama kecil lainnya. Sementara itu, marigold (*Tagetes* spp.) tidak hanya menarik musuh alami seperti kumbang dan tawon parasitoid, tetapi juga memiliki sifat *repellent* yang mampu mengusir nematoda tanah yang merusak akar kopi. Selain itu, zinnia (*Zinnia elegans*) menjadi sumber nektar bagi tawon parasitoid dan habitat bagi laba-laba serta kepik, yang efektif memangsa ulat daun kopi. Tanaman legum seperti turi (*Sesbania grandiflora*) juga berperan sebagai tempat berlindung bagi predator alami seperti laba-laba, sekaligus memperbaiki kesuburan tanah.

KESIMPULAN

Pengelolaan hama dan penyakit pada tanaman agroforestry sangat dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman secara maksimal dan berkelanjutan. Ada pun cara pengelolaan agroforestri dapat berupa pemeliharaan tanaman seperti penyiangan



dan pemangkasan tanaman, maupun pengendalian menggunakan pestisida nabati. Dengan adanya pengelolaan dan pengendalian hama penyakit ini dapat meningkatkan hasil panen lebih baik, maksimal, dan berkualitas. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat mengkaji mengenai intensitas serangan hama yang terjadi di lahan agroforestri Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan untuk digunakan sebagai rekomendasi pola tanam yang lebih akurat terhadap pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sampaikan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, M.P. selaku dosen mata kuliah Agroforestri yang telah memberi arahan dan bimbingan dalam penyusunan jurnal ini serta kepada bapak Dudi Iswandono dari Perhutani Divre Jatim atas kesediaannya untuk membantu dalam pengumpulan data primer untuk kebutuhan penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjim, A. R. 2019. Keanekaragaman Jamur Entomopatogen pada Rizosfer Pinus Monokultur dan Tumpangsari Pinus-Kopi di Kawasan Hutan Pendidikan UB, Malang. *Skripsi. Malang: Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya*.
- Cahyono, S. Fairuzzana, D. Willianto, E. Pradesti, N.P. 2020 Agroforestry Innovation through Planned Farmer Behavior: Trimming in Pine-Coffee Systems. *Land*, 9, 1-20.
- Fauziah, L.K., Same, M., Kartika, S.R.P., dan Permatasari, N. 2023. Inventarisasi Gulma pada Perkebunan Kopi Rakyat di Desa Tugusari, Sumber Jaya, Lampung Barat. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(2), 222-230.
- Kadiw, W. A., dan Hayati, N. 2017. Upaya peningkatan pendapatan masyarakat melalui agroforestry pada kawasan hutan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan. Balai Penelitian Kehutanan. Makasar*, 8(3), 231—249.
- Kusumawati, D., Utomo, B., dan Seomardi, T. P., (2022). Karakteristik hama cabuk lilin (*Ceroplastes spp.*) pada tanaman pinus. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 15 (2), 87-94.
- Lestari, D., Turmudi, E., & Suryati, D. (2019). Efisiensi Pemanfaatan Lahan Pada Sistem Tumpangsari Dengan Berbagai Jarak Tanam Jagung Dan Varietas Kacang Hijau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 82–90.
- Mandang, Y., Sumarno, B., dan Arifin, N. (2023). Konsep Agroforestri sebagai Agroekosistem Multifungsi. *Jurnal Agroekosistem*, 11 (1), 29-36.



- Mubaroq, A.K., Ratnawati, Izah, I.L., Abyan, A.K., Irsyadi, M.B., & Rosyady, M.G. 2024. Identifikasi dan Analisis Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) di Desa Curah Poh, Curahdami, Bondowoso. *Physical and Formal Sciences*, 7(1), 1-8.
- Mukti, J., Sribianti, I., Hikmah, H., Tahnur, M., & Alwandi, F. (2024). Pola dan Jenis Tanaman Agroforestry Pada Kelompok Tani Hutan Sipatuo Sipatokkong di Hutan Masyarakat Desa Talabangi Kabupaten Bone. *Forest Services*, 2(1), 1-12.
- Pratiwi, S. A., Haryono, D., dan Suharno, M. (2021). Analisis dampak serangan hama cabuk lilin terhadap produktivitas tanaman pinus. *Jurnal Agrikultura*, 32(1), 45-52.
- Rahayu, S., Widyastuti, N., dan Setyawan, M. (2022). Identifikasi penyakit karat daun pada tanaman kopi di berbagai sentra produksi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 18(2), 87-95.
- Rimbawan, R., & Hafizianor, E. D. P. 2021. Pengelolaan Agroforestri Pinus - Kopi dan Kontribusinya bagi masyarakat Desa Babadan Pada Kawasan Hutan Pinus Perhutani KPH Malang Jawa Timur. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(4).
- Schroth, G., Krauss, U, Gasparotto, L., Duarte, J.A. 2016. Pest and diseases in agroforestry systems of the humid tropics. *Agroforestry systems*. 50, 199-241.
- Setyawan, B., Widyastuti, N., dan Rahayu, S. (2023). Karakteristik dan pengendalian penyakit karat daun pada tanaman kopi. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(1), 45-54.
- Sjamsir, Zulkifli. 2017. *Pembangunan Pertanian dalam Pusaran Kearifan Lokal*. Makassar: Sah Media.
- Wibowo, F. A. C., J. Triwanto., E. T. Kurniawan dan T. Muttaqin. 2020. Strategi Perbaikan Sistem Agroforestri dan Konservasi Lahan di Desa Pondokagung, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang. *Jurnal Kehutanan*, 15(1), 36-47.
- Widyastuti, N., Rahayu, S., dan Setyawan, B., (2021). Pengaruh iklim terhadap perkembangan penyakit karat daun pada perkebunan kopi. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 33(3), 201-209.