

Identification and Percentage of Pest Attacks on Sipirok Coffee Plants (*Coffea arabica* L.) in South Tapanuli Regency, Indonesia

Wahyu Pringadi, Dini Puspita Yanty* and Yusriani Nasution

Department of Agroecotechnology, Graha Nusantara University, Sumatra Utara Province, Indonesia

* Correspondence e-mail: dinipuspita2189@gmail.com

Article history:

Received: February 27th, 2026

Accepted: March 23th, 2026

Published: May 9th, 2026

DOI:

<https://doi.org/10.64570/agrivolution.v2i1.53>

Copyright: © 2026 by the authors. License CIB Nusantara, Padang, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license



Abstract: Coffee is one of the plantation commodities with important economic value. One of the factors that can limit coffee's productivity and quality is pest infestation. This study aimed to identify pest and disease organisms and determine their levels of attack on Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in Situmba Village, South Tapanuli, North Sumatra. The study used a descriptive survey with random sampling across three observation plots, selecting five coffee plants from each plot, for a total of 15 sample plants. Observations were conducted weekly for four weeks during April–May 2025. Data were analyzed descriptively based on pest and disease identification, population density, attack percentage, and damage intensity. Four major plant health problems were identified: *Planococcus* sp., *Hypothenemus hampei*, *Hemileia vastatrix*, and sooty mold. *Planococcus* sp. showed the highest population density (2.13 individuals plant⁻¹) and damage intensity (18.67%), followed by *H. vastatrix* (15.00%), *H. hampei* (12.50%), and sooty mold (11.67%). The attack incidence was 26.67% for *Planococcus* sp., 13.33% for *H. hampei*, and 20.00% for both *H. vastatrix* and sooty mold. These findings indicate that *Planococcus* sp. was the dominant pest during the observation period, although *H. hampei* remains important because of its direct attack on coffee fruits. The results provide baseline information for site-specific Integrated Pest Management (IPM), particularly through routine monitoring, field sanitation, environmental management, conservation of natural enemies, and biological control.

Keywords: Arabica coffee; plant diseases; pests, sipirok

1. INTRODUCTION

Kopi (*Coffea* spp.) merupakan salah satu komoditas perkebunan bernilai ekonomi penting yang diperdagangkan secara luas di pasar internasional dan menjadi sumber pendapatan bagi jutaan petani. Salah satu spesies yang memiliki nilai ekonomi dan kualitas cita rasa tinggi adalah kopi Arabika (*Coffea arabica* L.), yang umumnya dibudidayakan pada wilayah dengan kondisi agroekologi yang sesuai. Di Indonesia, kopi Arabika dikembangkan di berbagai daerah dan memiliki karakteristik mutu yang berbeda sesuai dengan kondisi lingkungan dan praktik budidayanya. Salah satu produk kopi Arabika yang berkembang di Sumatera Utara adalah kopi Sipirok yang berasal dari Kabupaten Tapanuli Selatan. Kopi Sipirok memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai komoditas unggulan daerah, sehingga peningkatan produktivitas dan kualitas tanaman menjadi aspek penting dalam mendukung keberlanjutan produksinya.

Salah satu faktor yang dapat membatasi produktivitas dan kualitas kopi adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), terutama serangga hama. Berbagai kelompok

serangga dapat berasosiasi dengan tanaman kopi dan menyerang organ tanaman seperti daun, batang, bunga, dan buah. Keberadaan dan tingkat serangan hama dipengaruhi oleh karakteristik agroekosistem, kondisi iklim, fenologi tanaman, ketersediaan sumber makanan, sistem budidaya, serta keberadaan musuh alami. Venzon *et al.* (2021) menjelaskan bahwa agroekosistem kopi memiliki komunitas arthropoda yang kompleks, dengan sebagian spesies berperan sebagai hama dan sebagian lainnya sebagai musuh alami. Oleh karena itu, pemahaman mengenai komposisi dan ekologi organisme yang berasosiasi dengan tanaman kopi merupakan dasar penting dalam menentukan strategi pengelolaan hama yang efektif.

Salah satu hama penting pada tanaman kopi adalah coffee berry borer atau penggerek buah kopi, *Hypothenemus hampei*. Hama ini memiliki hubungan yang erat dengan perkembangan buah kopi karena sebagian besar siklus hidupnya berlangsung di dalam buah. Serangan *H. hampei* dapat menyebabkan kerusakan pada biji, menurunkan kualitas hasil, serta berpotensi menyebabkan kehilangan produksi. Dinamika populasi *H. hampei* dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, ketersediaan buah pada berbagai fase perkembangan, serta praktik pengelolaan kebun. Oleh karena itu, pemantauan populasi dan tingkat serangan merupakan komponen penting dalam pengelolaan hama kopi. Aristizábal *et al.* (2023) menekankan bahwa pengelolaan *H. hampei* memerlukan pendekatan terpadu yang menggabungkan monitoring, sanitasi kebun, pengendalian biologis, pengelolaan kultur teknis, dan penggunaan insektisida secara selektif apabila diperlukan.

Selain *H. hampei*, tanaman kopi dapat diserang oleh berbagai jenis serangga lainnya, termasuk kelompok serangga pengisap seperti kutu putih dan serangga yang menyerang bagian vegetatif tanaman. Komposisi dan dominansi organisme pengganggu tersebut dapat berbeda antarwilayah karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan sistem pengelolaan perkebunan. Venzon *et al.* (2021) menunjukkan bahwa diversifikasi vegetasi, keberadaan tanaman penutup, vegetasi bawah, serta habitat di sekitar kebun dapat memengaruhi kelimpahan hama dan musuh alami. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan hama kopi tidak dapat hanya didasarkan pada satu jenis organisme, tetapi perlu mempertimbangkan keseluruhan komunitas organisme dalam agroekosistem.

Penelitian mengenai pengelolaan hama kopi secara global telah berkembang menuju pendekatan *Integrated Pest Management* (IPM). Pendekatan IPM mengintegrasikan berbagai metode pengendalian berdasarkan informasi mengenai keberadaan, perkembangan, dan tingkat serangan organisme pengganggu. Pada tanaman kopi, komponen IPM dapat meliputi monitoring rutin, sanitasi kebun, pengelolaan habitat, konservasi musuh alami, pemanfaatan agen hayati, penggunaan perangkap, serta penggunaan pestisida secara selektif. Aristizábal *et al.* (2023) menunjukkan bahwa monitoring menjadi komponen penting dalam menentukan waktu dan tindakan pengendalian *H. hampei*, sedangkan Venzon *et al.* (2021) menekankan pentingnya pengelolaan agroekosistem dalam mendukung pengendalian alami terhadap hama kopi.

Penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa serangga hama merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam budidaya kopi Arabika. Penelitian Manson *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pengelolaan *H. hampei* pada sistem perkebunan kopi di

Indonesia dapat dilakukan melalui pendekatan biologis dan pengelolaan agroekosistem. Keberadaan vegetasi dan kondisi habitat di sekitar perkebunan dapat berperan dalam membentuk komunitas musuh alami dan memengaruhi tekanan hama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa strategi pengendalian hama kopi perlu mempertimbangkan kondisi lokal karena respons komunitas hama terhadap lingkungan dan teknik budidaya dapat berbeda antarwilayah.

Meskipun berbagai penelitian mengenai hama kopi telah dilakukan pada tingkat global maupun di beberapa sentra produksi kopi Indonesia, informasi mengenai komposisi jenis serangga hama dan persentase serangannya pada kopi Arabika Sipirok di Kabupaten Tapanuli Selatan, khususnya Desa Situmba, masih terbatas. Penelitian terdahulu banyak berfokus pada hama tertentu, terutama *H. hampei*, atau dilakukan pada wilayah dengan kondisi agroekosistem yang berbeda. Padahal, komposisi dan tingkat serangan organisme pengganggu tanaman dapat bersifat spesifik lokasi karena dipengaruhi oleh ketinggian tempat, kondisi iklim, fenologi tanaman, sistem budidaya, vegetasi sekitar, dan keberadaan musuh alami. Keterbatasan informasi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk memperoleh data dasar mengenai jenis organisme pengganggu dan tingkat serangannya pada agroekosistem kopi Sipirok.

Data mengenai jenis dan persentase serangan organisme pengganggu tanaman diperlukan sebagai informasi awal untuk menentukan organisme yang perlu diprioritaskan dalam kegiatan monitoring dan pengendalian. Informasi tersebut juga dapat mendukung penerapan IPM yang lebih spesifik lokasi, karena tindakan pengendalian seharusnya didasarkan pada identifikasi organisme sasaran dan tingkat keberadaannya di lapangan. Dengan demikian, inventarisasi organisme pengganggu pada tanaman kopi Sipirok tidak hanya memiliki nilai akademik, tetapi juga dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengelolaan hama dan penyakit yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis serangga hama serta menentukan persentase serangan organisme pengganggu pada tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Sipirok di Desa Situmba, Kabupaten Tapanuli Selatan. Kebaruan penelitian ini terletak pada penyediaan data dasar spesifik lokasi mengenai jenis organisme pengganggu dan persentase serangannya pada agroekosistem kopi Arabika Sipirok di Desa Situmba. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi dasar untuk menentukan prioritas monitoring dan mendukung pengembangan strategi *Integrated Pest Management* (IPM) yang sesuai dengan kondisi lokal perkebunan kopi Sipirok.

2. METHOD

Penelitian dilaksanakan pada perkebunan kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Desa Situmba, Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. Lokasi penelitian memiliki luas area pengamatan sekitar 1 ha dengan populasi sekitar 150 tanaman kopi. Area pengamatan dibagi menjadi 3 petak pengamatan sebagai replikasi spasial. Setiap petak digunakan sebagai unit pengamatan untuk memperoleh keterwakilan kondisi tanaman dan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) pada lokasi penelitian. Penelitian lapangan dilaksanakan selama empat minggu pada bulan April–Mei 2025, sedangkan proses

pengawetan dan identifikasi spesimen dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara.

Penelitian menggunakan metode survei deskriptif dengan pengamatan langsung pada tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Desa Situmba, Kabupaten Tapanuli Selatan. Desain sampling menggunakan random sampling dengan mempertimbangkan keterwakilan spasial lokasi penelitian. Area perkebunan dibagi menjadi tiga petak pengamatan sebagai replikasi spasial. Dari masing-masing petak dipilih lima tanaman secara acak, sehingga diperoleh 15 tanaman sampel dari total populasi sekitar 150 tanaman. Dengan demikian, unit analisis dalam penelitian ini adalah tanaman kopi individual, sedangkan petak digunakan sebagai unit replikasi spasial.

Pemilihan tanaman sampel dilakukan dengan memberikan nomor pada seluruh tanaman yang terdapat dalam area pengamatan. Nomor tanaman kemudian diundi secara acak pada masing-masing petak hingga diperoleh lima tanaman sampel per petak. Tanaman yang telah terpilih diberi tanda untuk memudahkan pengamatan secara berulang selama periode penelitian. Pengamatan dilakukan sebanyak satu kali setiap minggu selama empat minggu sehingga tanaman yang sama dapat diamati secara longitudinal selama periode penelitian.

Pengamatan dilakukan pada bagian tanaman yang meliputi daun, batang, cabang, bunga, dan buah untuk mendeteksi keberadaan serangga yang berpotensi sebagai hama serta gejala kerusakan yang ditimbulkannya. Serangga dikoleksi menggunakan metode *hand collection* dan *sweeping net* sesuai dengan karakter dan lokasi keberadaannya pada tanaman. Setiap spesimen yang diperoleh dimasukkan ke dalam wadah koleksi, diberi label berdasarkan petak, nomor tanaman, tanggal, dan bagian tanaman tempat spesimen ditemukan. Spesimen kemudian diawetkan menggunakan alkohol 70% dan dibawa ke laboratorium untuk proses identifikasi.

Identifikasi dilakukan berdasarkan karakter morfologi yang diamati menggunakan mikroskop dan kunci determinasi. Identifikasi awal mengacu pada Borror *et al.* (1996), kemudian dikonfirmasi menggunakan sumber taksonomi dan diagnostik yang lebih mutakhir. Untuk kelompok kutu putih atau *mealybugs*, misalnya, identifikasi perlu dilakukan secara hati-hati karena beberapa spesies memiliki kemiripan morfologi dan dapat memiliki tanaman inang yang sama. Sumber diagnostik CABI menunjukkan bahwa identifikasi yang akurat merupakan bagian penting dalam menentukan strategi pengelolaan organisme pengganggu.

Hasil identifikasi dicatat berdasarkan nama takson, jumlah individu, lokasi ditemukan, bagian tanaman yang terserang, serta karakter atau gejala kerusakan. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan komposisi organisme pengganggu yang ditemukan pada tanaman kopi Arabika di lokasi penelitian.

Analisis Persentase Serangan

Persentase serangan dihitung pada tingkat tanaman, yaitu berdasarkan keberadaan gejala atau tanda serangan OPT pada setiap tanaman sampel. Suatu tanaman dikategorikan terserang apabila ditemukan individu OPT atau gejala kerusakan yang dapat dikaitkan

dengan OPT tertentu pada salah satu bagian tanaman yang diamati. Persentase serangan untuk masing-masing jenis OPT dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase serangan (%)
- n = jumlah tanaman sampel yang terserang oleh OPT tertentu
- N = jumlah seluruh tanaman sampel yang diamati

3. RESULT AND DISCUSSION

Hasil identifikasi Hama dan Penyakit pada tanaman kopi sipirok (*Coffea arabica* L.)

Hasil pengamatan secara makroskopis terhadap hama dan penyakit yang menyerang tanaman kopi di desa situmba kabupaten tapanuli selatan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Identifikasi hama dan penyakit pada tanaman kopi sipirok (*Coffea arabica* L.)

No.	Tanaman Sampel	Hama	Penyakit	Keterangan
1	Sampel 1	–	–	Tidak ditemukan OPT
2	Sampel 2	–	Karat daun (<i>Hemileia vastatrix</i>)	Terserang
3	Sampel 3	Kutu putih/kutu dompolan (<i>Planococcus</i> sp.)	Karat daun (<i>Hemileia vastatrix</i>)	Terserang
4	Sampel 4	Kutu putih/kutu dompolan (<i>Planococcus</i> sp.)	Embun jelaga (sooty mold)	Terserang
5	Sampel 5	Kutu putih/kutu dompolan (<i>Planococcus</i> sp.)	Embun jelaga (sooty mold)	Terserang
6	Sampel 6	–	–	Tidak ditemukan OPT
7	Sampel 7	Penggerek buah kopi (<i>Hypothenemus hampei</i>)	Busuk buah/penggerek buah	Terserang
8	Sampel 8	–	–	Tidak ditemukan OPT
9	Sampel 9	–	–	Tidak ditemukan OPT
10	Sampel 10	Penggerek buah kopi (<i>Hypothenemus hampei</i>)	Busuk buah/penggerek buah	Terserang
11	Sampel 11	–	–	Tidak ditemukan OPT
12	Sampel 12	–	–	Tidak ditemukan OPT
13	Sampel 13	Kutu putih/kutu dompolan (<i>Planococcus</i> sp.)	Embun jelaga (sooty mold)	Terserang
14	Sampel 14	–	–	Tidak ditemukan OPT
15	Sampel 15	–	Karat daun (<i>Hemileia vastatrix</i>)	Terserang
Jumlah	15 tanaman	3 jenis/kelompok	3 jenis/kelompok	–

Hasil identifikasi pada 15 tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Desa Situmba, Kabupaten Tapanuli Selatan menunjukkan adanya beberapa organisme pengganggu tanaman (OPT), yaitu kutu putih/kutu dompolan (*Planococcus* sp.), penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*), karat daun yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix*, dan embun jelaga (sooty mold). *Planococcus* sp. ditemukan pada empat tanaman (26,67%), *H. hampei* pada dua tanaman (13,33%), sedangkan *H. vastatrix* dan embun jelaga masing-masing ditemukan pada tiga tanaman (20,00%). Komposisi tersebut menunjukkan bahwa pertanaman kopi di lokasi penelitian menghadapi gangguan dari serangga maupun patogen. Pola serupa dilaporkan oleh Purnami *et al.* (2023) pada pertanaman kopi di Manggarai, Flores, yang menemukan *Planococcus citri*, *H. hampei*, *H. vastatrix*, dan embun jelaga sebagai bagian dari kompleks OPT kopi.

Planococcus sp. merupakan hama dengan frekuensi kemunculan tertinggi, yaitu 26,67%. Kutu putih merupakan serangga pengisap yang dapat menjadi hama penting pada tanaman kopi. Keberadaan genus *Planococcus* pada pertanaman kopi di Sumatra juga telah dilaporkan oleh Zarkani *et al.* (2024), yang menemukan spesies *Planococcus bengkuensis* pada tanaman kopi di Bengkulu. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kelompok *Planococcus* memiliki asosiasi dengan tanaman kopi di wilayah Sumatra dan bahwa identifikasi hingga tingkat spesies perlu dilakukan secara hati-hati berdasarkan karakter morfologi diagnostik.

Keberadaan *Planococcus* sp. pada sampel 4, 5, dan 13 juga ditemukan bersamaan dengan embun jelaga. Secara biologis, kondisi tersebut dapat berkaitan dengan produksi honeydew oleh serangga pengisap yang menjadi substrat bagi pertumbuhan embun jelaga. Akumulasi embun jelaga pada permukaan daun dapat mengurangi penerimaan cahaya dan, apabila cukup tebal, berpotensi mengganggu fotosintesis. Oleh karena itu, pengendalian sebaiknya diarahkan pada populasi serangga penghasil honeydew serta mempertimbangkan konservasi musuh alami. Penelitian Gil *et al.* (2023) menunjukkan keberadaan predator dan parasitoid yang berasosiasi dengan kutu putih pada agroekosistem kopi sehingga pengendalian biologis berpotensi menjadi bagian dari strategi pengelolannya.

Hypothenemus hampei ditemukan pada sampel 7 dan 10 dengan persentase tanaman terserang sebesar 13,33%. Meskipun frekuensinya lebih rendah dibandingkan *Planococcus* sp., keberadaan penggerek buah kopi tetap penting secara ekonomi karena serangannya terjadi pada buah dan dapat menurunkan hasil serta mutu biji kopi. *H. hampei* merupakan salah satu hama utama kopi di berbagai wilayah penghasil kopi, sedangkan perkembangan populasinya berkaitan dengan ketersediaan buah, kondisi lingkungan, dan karakteristik agroekosistem. Oleh karena itu, rendahnya persentase serangan dalam periode penelitian tidak dapat langsung diartikan sebagai rendahnya risiko ekonomi.

Karat daun yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* ditemukan pada sampel 2, 3, dan 15 dengan persentase tanaman bergejala sebesar 20,00%. Penyakit ini ditandai oleh lesi kekuningan hingga oranye dan pembentukan uredospora pada permukaan bawah daun. Infeksi yang berkembang dapat menyebabkan kerusakan daun dan defoliasi sehingga berpotensi mengurangi fungsi fotosintesis serta produktivitas tanaman. Namun, persentase 20,00% pada penelitian ini merupakan kejadian penyakit (incidence) dan

bukan tingkat keparahan (*severity*); tingkat keparahan perlu dinilai berdasarkan proporsi atau luas jaringan daun yang mengalami kerusakan.

Perkembangan karat daun dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, termasuk suhu, kelembapan relatif, kebasahan daun, curah hujan, ketinggian, serta karakteristik varietas. Penelitian terbaru mengenai dinamika *H. vastatrix* menunjukkan bahwa incidence dan severity dapat berubah secara temporal dan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta kultivar kopi. Dengan demikian, nilai 20,00% pada penelitian ini sebaiknya dipahami sebagai gambaran kondisi pada periode pengamatan dan belum dapat digunakan untuk menggambarkan tingkat serangan sepanjang tahun.

Embun jelaga ditemukan pada sampel 4, 5, dan 13 dengan persentase 20,00%. Kemunculannya pada tanaman yang juga terserang *Planococcus* sp. menunjukkan kemungkinan hubungan ekologis antara serangga penghasil honeydew dan perkembangan embun jelaga. Honeydew yang dihasilkan serangga penghisap dapat menjadi substrat bagi pertumbuhan cendawan permukaan, sedangkan lapisan jelaga yang tebal dapat mengurangi penerimaan cahaya pada daun. Oleh karena itu, pengendalian embun jelaga sebaiknya diarahkan terutama pada sumber honeydew, yaitu populasi serangga penghisap. Identifikasi lebih lanjut diperlukan apabila penyebab embun jelaga akan ditentukan sampai tingkat genus atau spesies.

Secara keseluruhan, *Planococcus* sp. memiliki frekuensi tanaman terserang tertinggi (26,67%), diikuti *H. vastatrix* dan embun jelaga (masing-masing 20,00%), serta *H. hampei* (13,33%). Pola tersebut menunjukkan bahwa permasalahan OPT pada kopi Sipirok bersifat kompleks dan melibatkan interaksi antara serangga dan patogen. Oleh karena itu, penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) perlu dilakukan melalui monitoring populasi dan gejala, sanitasi kebun, pengelolaan lingkungan pertanaman, konservasi musuh alami, serta pemanfaatan agen pengendali hayati. Pendekatan tersebut lebih sesuai daripada pengendalian yang hanya mengandalkan aplikasi pestisida secara rutin.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan informasi awal mengenai komposisi OPT pada tanaman kopi Sipirok di Desa Situmba. Namun, persentase tanaman terserang pada Tabel 4.1 belum menggambarkan kepadatan populasi maupun intensitas kerusakan. Oleh karena itu, pengamatan selanjutnya perlu dilengkapi dengan jumlah individu hama, jumlah daun atau buah terserang, serta skor atau persentase luas kerusakan. Pengamatan berkala juga diperlukan karena dinamika OPT dan penyakit kopi dapat berubah menurut musim dan kondisi lingkungan, sehingga data temporal akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tekanan OPT terhadap tanaman kopi.

Berdasarkan Tabel 4.2, *Planococcus* sp. memiliki kepadatan populasi tertinggi, yaitu 2,13 individu/tanaman dengan intensitas kerusakan 18,67%. *Hypothenemus hampei* memiliki kepadatan 0,73 buah terserang/tanaman dengan intensitas 12,50%, sedangkan *Hemileia vastatrix* dan embun jelaga masing-masing menunjukkan intensitas 15,00% dan 11,67%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kepadatan OPT tidak selalu berbanding lurus dengan tingkat kerusakan karena dipengaruhi oleh jenis OPT, bagian tanaman yang diserang, perkembangan organisme, serta kondisi lingkungan pertanaman.

Kepadatan *Planococcus* sp. sebesar 2,13 individu/tanaman menunjukkan bahwa kutu putih merupakan hama yang dominan pada lokasi penelitian. Kutu putih merupakan serangga

pengisap yang dapat mengganggu kondisi fisiologis tanaman dan menghasilkan honeydew yang mendukung perkembangan embun jelaga. Keberadaan kutu putih pada agroekosistem kopi juga berkaitan dengan keberadaan musuh alami sehingga konservasi predator dan parasitoid dapat menjadi salah satu komponen pengendalian biologis. (Zarkani et al., 2024; Gil et al., 2023).

Tabel 4.2. Kepadatan populasi dan intensitas kerusakan OPT pada tanaman kopi Sipirok (*Coffea arabica* L.)

No.	Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)	Jumlah Tanaman Terserang (tanaman)	Persentase Serangan (%)	Jumlah Individu/Bagian Terserang	Kepadatan Populasi	Intensitas Kerusakan %
1	Kutu putih/kutu dompolan (<i>Planococcus</i> sp.)	4	26,67	32 individu	2,13 Individu/Tanaman	18,67
2	Penggerek buah kopi (<i>Hypothenemus hampei</i>)	2	13,33	11 buah terserang	0,73 buah terserang/tanaman	12,50
3	Karat daun (<i>Hemileia vastatrix</i>)	3	20,00	27 daun terserang	-	15,00
4	Embun jelaga (sooty mold)	3	20,00	21 daun terserang	-	11,67

H. hampei menunjukkan kepadatan 0,73 buah terserang/tanaman dengan intensitas kerusakan 12,50%. Meskipun lebih rendah dibandingkan *Planococcus* sp., hama ini tetap penting secara ekonomi karena menyerang buah dan dapat menurunkan kuantitas serta mutu biji kopi. Nadiawati et al. (2023) melaporkan tingkat kerusakan *H. hampei* pada kopi Arabika sebesar 8,04–64,32% pada lokasi dengan ketinggian berbeda, sedangkan Hendrival et al. (2024) menunjukkan bahwa populasi dan serangan *H. hampei* dipengaruhi oleh zona elevasi. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa tingkat serangan perlu ditafsirkan berdasarkan kondisi agroekosistem dan periode pengamatan.

Intensitas karat daun yang disebabkan oleh *H. vastatrix* sebesar 15,00% menunjukkan adanya kerusakan pada jaringan daun. Nilai ini perlu dibedakan dari persentase tanaman terserang pada Tabel 4.1 karena persentase tanaman menggambarkan kejadian penyakit (*incidence*), sedangkan intensitas menggambarkan tingkat keparahan (*severity*). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kedua parameter tersebut dapat memiliki pola yang berbeda dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama kelembapan, suhu, dan lama kebasahan daun.

Karat daun tetap perlu mendapat perhatian meskipun intensitasnya dalam penelitian ini relatif rendah. *H. vastatrix* merupakan patogen biotrof penting pada kopi Arabika yang menyebabkan lesi kekuningan hingga oranye dan dapat berkembang menjadi defoliasi apabila infeksi meningkat. Perkembangan penyakit dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan karakter tanaman, sehingga intensitas 15,00% pada penelitian ini lebih tepat dipandang sebagai gambaran kondisi selama periode pengamatan, bukan sebagai tingkat serangan sepanjang musim.

Embun jelaga menunjukkan intensitas kerusakan sebesar 11,67%, merupakan nilai terendah pada Tabel 4.2. Keberadaannya pada tanaman yang juga terserang *Planococcus* sp. menunjukkan kemungkinan hubungan antara serangga penghasil honeydew dan perkembangan embun jelaga. Oleh karena itu, pengendalian sebaiknya tidak hanya diarahkan pada lapisan jelaga, tetapi juga pada sumber honeydew, terutama populasi serangga pengisap yang menjadi pemicunya.

Berdasarkan intensitas kerusakan, *Planococcus* sp. merupakan OPT paling dominan (18,67%), diikuti *H. vastatrix* (15,00%), *H. hampei* (12,50%), dan embun jelaga (11,67%). Namun, dominansi berdasarkan intensitas tidak selalu menunjukkan kerugian ekonomi tertinggi. *H. hampei*, misalnya, memiliki intensitas lebih rendah tetapi menyerang buah secara langsung sehingga dapat memengaruhi hasil dan mutu biji kopi. Oleh karena itu, penentuan prioritas pengendalian perlu mempertimbangkan kepadatan populasi, intensitas kerusakan, bagian tanaman yang diserang, dan potensi kehilangan hasil.

Hasil tersebut mendukung penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada kopi Sipirok melalui monitoring populasi dan kerusakan, sanitasi kebun, pengelolaan lingkungan, konservasi musuh alami, serta pemanfaatan agen pengendali hayati. Pada *H. hampei*, monitoring, sanitasi buah, pengendalian biologis, dan penggunaan insektisida selektif sebagai pilihan terakhir merupakan komponen PHT yang direkomendasikan. Moreno-Ramirez et al. (2024) menekankan pentingnya kombinasi pendekatan tersebut untuk pengelolaan *H. hampei* yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, Tabel 4.2 menunjukkan bahwa *Planococcus* sp. memiliki kepadatan dan intensitas kerusakan tertinggi pada tanaman kopi yang diamati. Namun, karena penelitian hanya dilakukan pada 15 tanaman dalam periode terbatas, hasil tersebut belum dapat menggambarkan dinamika OPT sepanjang musim. Pengamatan dengan jumlah sampel lebih besar dan periode yang lebih panjang, disertai pencatatan suhu, kelembapan, curah hujan, dan tingkat naungan, diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai perkembangan OPT pada kopi Sipirok. Penelitian jangka panjang mengenai karat daun juga menunjukkan bahwa pengamatan temporal penting karena kejadian dan keparahan penyakit dapat berubah mengikuti musim dan kondisi lingkungan.

4. CONCLUSIONS

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan empat OPT pada tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Desa Situmba, yaitu *Planococcus* sp., *Hypothenemus hampei*, *Hemileia vastatrix*, dan embun jelaga. *Planococcus* sp. merupakan OPT paling dominan dengan tingkat serangan 26,67% dan intensitas kerusakan 18,67%. *H. vastatrix* dan embun jelaga masing-masing ditemukan pada 20,00% tanaman, sedangkan *H. hampei* sebesar 13,33%. Hasil ini menunjukkan adanya tekanan OPT yang beragam pada pertanaman kopi sehingga diperlukan penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) melalui monitoring, sanitasi, pengelolaan lingkungan, dan pengendalian hayati.

REFERENCES

- Berihun, G., & Alemu, K. (2023). Status of coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix*) and its management in Ethiopia: A review. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 55(20), 2283–2300. <https://doi.org/10.1080/03235408.2023.2168173>
- Direktorat Perlindungan dan Perkebunan. (2002). *Musuh alami dan hama penyakit tanaman kopi*. Departemen Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Direktorat Jenderal Perkebunan (Ditjenbun). (2000). *Statistik perkebunan Indonesia 1998–2000*. Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Dynamics of coffee leaf rust (Hemileia vastatrix) in Puerto Rico: Associations with season, cultivar, altitude, and hyperparasites*. (2026). *Plant Pathology Journal*.
- Gichuru, E., Alwora, G., Gimase, J., & Kathurima, C. (2021). Coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix*) in Kenya—A review. *Agronomy*, 11(12), 2590. <https://doi.org/10.3390/agronomy11122590>
- First occurrence of coffee leaf rust caused by *Hemileia vastatrix* on coffee in Saudi Arabia. (2024). *Microbiology Research*, 15(1), 164–173. <https://doi.org/10.3390/microbiolres15010011>
- Gil, Z. N., Constantino, L. M., & Benavides Machado, P. (2023). Natural enemies of mealybugs (Hemiptera: Coccothraupidae: Pseudococcidae and Putoidae) associated with coffee roots in Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 49(1), e10999. <https://doi.org/10.25100/socolen.v49i1.10999>
- Harni, R., Samsudin, Amaria, W., Indriati, G., Soesanthy, F., Khaerati, Taufiq, E., Hasibuan, A. M., & Hapsari, A. D. (2015). *Teknologi hama dan penyakit tanaman kopi*. IAARD Press.
- Hendrival, H., Usnawiyah, U., Nurdin, M. Y., Ahmadika, H. M., & Margono, M. (2024). Populasi, serangan dan pola distribusi *Hypothenemus hampei* Ferr. pada kopi Arabika Gayo berdasarkan zona elevasi. *Jurnal Agrikultura*, 35(1). <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v35i1.45701>
- Moreno-Ramirez, N., Bianchi, F. J. J. A., Manzano, M. R., & Dicke, M. (2024). Ecology and management of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*): The potential of biological control. *BioControl*, 69, 199–214. <https://doi.org/10.1007/s10526-024-10253-6>
- Nadiawati, S., Adrinal, A., & Efendi, S. (2023). Perbandingan tingkat kerusakan buah kopi oleh hama penggerek (*Hypothenemus hampei* Ferr.) pada perkebunan kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan ketinggian berbeda. *Media Pertanian*, 8(1), 47–58. <https://doi.org/10.37058/mp.v8i1.6972>
- Purnami, W., Liana, D., & Simanjuntak, N. A. (2023). Identification of pests and diseases in coffee plants in the Manggarai area–Flores, Indonesia. *Proceedings of the 2nd International Conference on Education, Humanities, Health and Agriculture (ICEHHA 2022)*. <https://doi.org/10.4108/eai.21-10-2022.2329710>

- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. (2010). *Budidaya dan pasca panen kakao*. Bogor. <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/>
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. (2004). *Panduan lengkap budidaya kakao*. Agromedia Pustaka.
- Zarkani, A., Fauzi, A., Apriyanto, D., & Kaydan, M. B. (2024). A new species of *Planococcus* Ferris (Hemiptera: Coccothraupidae, Pseudococcidae) from Indonesia. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 10(2), 231–242. <https://doi.org/10.61186/jibs.10.2.231>