

Observasi dan identifikasi serangga pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di KHDTK Borisallo Kabupaten Gowa

Nurjamilah Zakiyah Ali¹, St Aisyah Sijid^{1*}, Haris Said²

¹Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

²Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Borisallo

*Corresponding author: Jl. HM. Yasin Limpo 36 Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

E-mail addresses: aisyahsijid@uin-alauddin.ac.id

Kata kunci

Hama kakao
KHDTK Borisallo
Serangga
Theobroma cacao L.

Keywords

Cocoa pests
KHDTK Borisallo
Insect
Theobroma cacao L.

Diajukan: 24 Maret 2023
Ditinjau: 9 Juli 2023
Diterima: 29 April 2024
Diterbitkan: 30 April 2024

Cara Sitasi:
N. Z. Ali, S. A. Sijid, H. Said,
"Identifikasi dan observasi serangga
pada tanaman kakao (*Theobroma
cacao* L.) di KHDTK Borisallo
Kabupaten Gowa", *Filogeni: Jurnal
Mahasiswa Biologi*, vol. 4, no. 1, pp.
72-78, 2024.

Abstrak

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan Indonesia yang paling banyak dibudidayakan. Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Borisallo yang berada di Kabupaten Gowa merupakan salah satu kawasan dengan jumlah tanaman kakao yang sangat banyak namun pertumbuhannya tidak maksimal dikarenakan serangan serangga hama. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui jenis serangga yang menyerang tanaman kakao di KHDTK Borisallo. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2023 di KHDTK Borisallo. Metode yang digunakan ialah metode jelajah yang dilakukan secara acak dengan melakukan pengamatan langsung pada tanaman kakao. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis serangga yang ditemukan pada tanaman kakao sebanyak 4 ordo yaitu Diptera, Lepidoptera, Orthoptera dan Hymenoptera, 4 famili yaitu Tephritidae, Limanthriidae, Blattidae dan Formicidae dengan 5 spesies yaitu lalat buah (*Ceratitis capitata*), ulat jaran (*Dasychira inclusa*), kecoa amerika (*Periplaneta americana*), semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) dan semut hitam (*Ochetellus* sp.). Serangga-serangga yang ditemukan lebih banyak menyerang bagian batang, bunga, buah dan daun pada tanaman kakao.

Abstract

The cocoa plant (*Theobroma cacao* L.) is one of the most widely cultivated plantation crops in Indonesia. Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Borisallo in Gowa Regency is an area with a very large number of cocoa plants but their growth is not optimal due to insect pest attacks. The aim of this research is to find out the types of insects that attack cocoa plants at KHDTK Borisallo. This research was conducted in January 2023 at KHDTK Borisallo. The method used is a random roaming method by making direct observations on cocoa plants. Observation results show that the types of insects found on cocoa plants are 4 orders, namely Diptera, Lepidoptera, Orthoptera and Hymenoptera, 4 families, namely Tephritidae, Limanthriidae, Blattidae and Formicidae with 5 species, namely fruit flies (*Ceratitis capitata*), horseworms (*Dasychira inclusa*), American cockroach (*Periplaneta americana*), weaver ant (*Oecophylla smaragdina*) and black ant (*Ochetellus* sp.). The insects found mostly attack the stems, flowers, fruit and leaves of cocoa plants.

Copyright © 2024. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Salah satu keanekaragaman yang paling melimpah ialah serangga dengan jumlah kurang lebih satu juta spesies serangga yang telah dideskripsikan, dan hal ini merupakan petunjuk bahwa serangga merupakan makhluk hidup yang mendominasi bumi. Diperkirakan masih ada sekitar 10 juta spesies serangga yang belum diidentifikasi apalagi yang tergolong dalam jenis serangga hama. Serangga sangat berperan besar dalam menguraikan bahan-bahan tanaman dan hewan dalam rantai makanan ekosistem dan sebagai bahan makanan makhluk lain [1]. Ekosistem pertanian di Indonesia yang beriklim tropis memiliki berbagai jenis musuh alami baik itu parasitoid maupun predator yang secara efektif dapat menekan populasi serangga hama. Namun karena adanya pengelolaan perkebunan yang tidak tepat antara lain penggunaan pestisida yang berlebihan dan eksploitasi hutan untuk pembangunan yang tidak sesuai Standardisasi lingkungan kadang kala dapat membunuh musuh alami tersebut dari pada melindunginya [2].

Musuh-musuh alami di perkebunan salah satunya adalah serangan hama yang mekanisme penyerangannya dengan menjadikan bagian dari tanaman coklat (*Theobroma cacao* L.) sebagai rumah, memakan, atau menghisap cairan pada daun, buah, batang sehingga menyebabkan kerusakan sekaligus kematian [3]. Serangga juga bisa disebut sebagai hama yang dapat menjadi salah satu faktor penyebab kerusakan pada budidaya tanaman kakao, hama dapat menyerang tanaman kakao mulai dari pembibitan sampai tanaman menghasilkan buah. Akibat dari serangan hama ini dapat menyebabkan penurunan produksi bahkan kematian pada tanaman. Penyebaran serangga dibatasi oleh faktor-faktor ekologi dan geologi yang sesuai sehingga terjadi perbedaan keragaman jenis serangga. Perbedaan tersebut disebabkan karena perbedaan musim, iklim, jenis makanannya dan ketinggian tempat [4]. Penelitian sebelumnya juga mengalami kendala yang sama terhadap perkebunan tanaman kakao yaitu serangga hama yang sering dijumpai pada tanaman yang dapat timbul pada berbagai umur buah, daun, ranting dan batang. Buah yang terserang ditandai dengan memudarnya warna kulit buah, muncul warna belang hijau kuning atau merah jingga. Buah yang sudah tua apabila diguncang tidak berbunyi karena bijinya saling melekat [5].

Serangga tertarik pada tumbuhan karena terdapat aroma khas pada tanaman tersebut sehingga serangga menjadikan tanaman tersebut sebagai tempat untuk mencari makan ataupun sebagai tempat berlindung. Daun, tangkai maupun batang merupakan bagian-bagian yang terdapat pada tanaman yang menjadi sasaran serangga. Serangga memiliki alat indera yang tajam sehingga memudahkan serangga untuk menemukan tanaman inang yang disukainya. Sebaliknya, serangga dapat juga diusir oleh adanya berbagai sifat fisik tanaman [6].

Berdasarkan informasi yang didapatkan pada lokasi penelitian yang berpusat di KHDTK Borisallo, Kelurahan Bontoparang, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa sebagian wilayahnya ditumbuhi oleh tanaman kakao namun sangat memprihatinkan dikarenakan sebagian tanaman kakao pertumbuhannya tidak maksimal diakibatkan oleh serangan hama. Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya produksi tanaman sehingga menyebabkan kerugian bagi para petani kakao. Setiap tahun kerugian yang ditimbulkan bisa mencapai jutaan rupiah setiap hektar tanaman. Gejala berbagai macam hama pada tanaman kakao dapat pula timbul pada berbagai jenis tanaman [7].

Berdasarkan uraian latar belakang maka dilakukan penelitian dengan tujuan identifikasi dan observasi serangga pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) yang berada di KHDTK Borisallo. Informasi terkait jenis serangga hama yang menyerang tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dapat menjadi membantu masyarakat dalam penanggulangan

serangan hama yang tepat, sesuai dengan jenis hama yang menyerang tanaman kakao sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman kakao di KHDTK Borisallo.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Borisallo, Kelurahan Bontoparang, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan ialah metode deskriptif kualitatif dengan menjelajahi kawasan secara acak untuk melakukan pengamatan langsung pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.).

Instrumentasi. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat tulis menulis yang digunakan untuk mencatat spesies yang ditemukan, plastik klip sebagai wadah untuk memasukkan spesies, pinset untuk mengambil spesies dengan ukuran kecil, kamera sebagai media dokumentasi dan label sebagai tanda per-spesies yang ditemukan. Sedangkan obyek pengamatan yaitu tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.).

Observasi bagian tanaman. Dilakukan pengamatan langsung pada bagian-bagian tanaman kakao yang terserang berbagai macam serangga. Penentuan sampel tanaman kakao yang diamati dilakukan secara acak dengan metode jelajah di lokasi penelitian dengan mengamati terlebih dahulu pohon kakao yang telah banyak mengalami kerusakan akibat serangan serangga hama. Serangga yang ditemukan didokumentasikan, kemudian diambil dan dimasukkan ke dalam plastik klip.

Identifikasi. Serangga yang ditemukan pada tanaman kakao kemudian diidentifikasi dengan melihat ciri berdasarkan ordo, famili hingga spesies.

3. Hasil dan Pembahasan

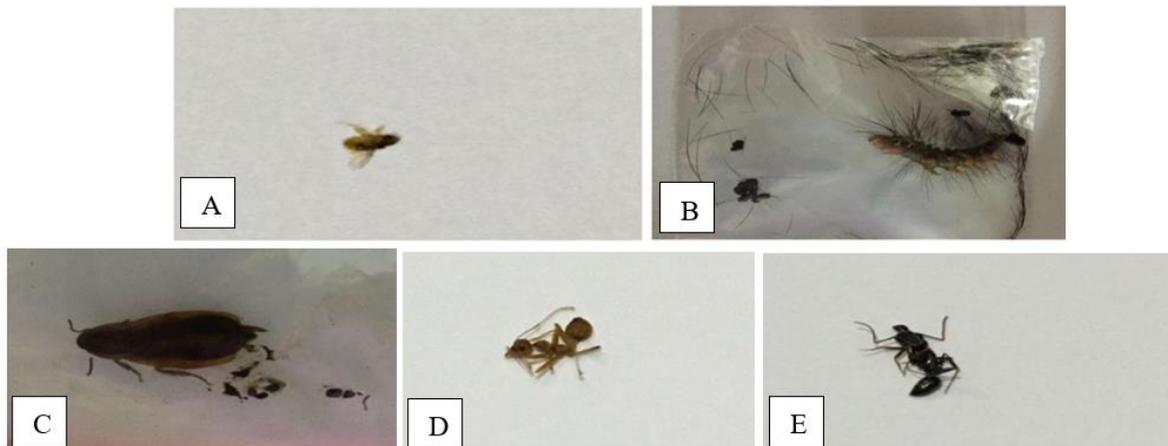
3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi dan identifikasi serangga yang terdapat pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) ditemukan 4 ordo serangga, 4 famili, dan 5 spesies sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis serangga yang ditemukan pada berbagai bagian tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.)

No.	Ordo	Famili	Spesies	Bagian Tanaman yang diserang			
				Batang	Bunga	Daun	Buah
1.	Diptera	Tephritidae	Lalat buah (<i>Ceratitis capitata</i>)	-	✓	-	✓
2.	Lepidoptera	Limanthriidae	Ulat jaran (<i>Dasychira inclusa</i>)	-	-	✓	-
3.	Orthoptera	Blattidae	Kecoa amerika (<i>Periplaneta americana</i>)	✓	-	-	✓
4.	Hymenoptera	Formicidae	Semut rangrang (<i>Oecophylla smaragdina</i>)	✓	-	✓	-
5.	Hymenoptera	Formicidae	Semut hitam rumah (<i>Ochetellus</i> sp.)	✓	-	✓	-

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap jenis-jenis serangga (Gambar 1) yang ditemukan pada tanaman kakao, diketahui bahwa hampir setiap spesies yang ditemukan menyerang bagian-bagian tanaman kakao yang berbeda.



Gambar 1. Jenis serangga yang ditemukan pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) meliputi: (A) *Ceratitis capitata*, (B) *Dasychira inclusa*, (C) *Periplaneta americana*, (D) *Oecophylla smaragdina*, dan (E) *Ochetellus* sp.

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua spesies serangga hama yang ditemukan menyerang berbagai macam organ pada tanaman kakao. Tabel 1 menunjukkan bahwa serangga lebih banyak menyerang pada bagian daun dan batang kakao. Serangan pada daun selain berakibat berkurangnya fotosintat akibat dihisap oleh serangga hama juga akan menimbulkan pertumbuhan tanaman terhambat [8]. Serangga hama sering menyerang tanaman kakao karena kakao adalah salah satu tanaman penting yang memproduksi buah yang manis dan bergizi. Hal ini membuat tanaman kakao menjadi target yang menarik bagi berbagai serangga hama yang mencari sumber makanan dan tempat untuk berkembang biak.

Lalat buah (*Ceratitis capitata*) merupakan salah satu spesies lalat yang tergolong ke dalam famili Tephritidae. Jenis lalat ini berukuran kecil hingga sedang (2,5-10 mm) yang seringnya berwarna-warni, dan biasanya dengan sayap bercorak, vena subkostalnya melengkung ke depan di sudut kanan. Kepalanya berbentuk hemisferikal dan biasanya pendek. Wajah vertikal dan pada wajah terdapat oselus dan banyak bulu [9]. Kebanyakan anggota spesies ini bertelur dalam jaringan tumbuhan, sehingga pada tempat inilah larva lalat buah menemukan makanan pertamanya setelah lahir. Serangan lalat buah menyebabkan kerugian baik secara kuantitas maupun kualitas pada perkebunan kakao. Lalat buah memiliki dampak negatif yang signifikan pada buah-buahan yang mungkin terjadi dengan merusak kulit buah. Lalat buah dapat membawa bakteri dan jamur yang dapat menyebabkan pembusukan pada buah dengan cepat. Jika larva makan dari nutrisi buah tersebut maka akan menyebabkan membukanya jalan masuk bagi mikroorganisme penyebab penyakit.

Selain pada buah, lalat ini juga terdapat pada sebagian bunga tanaman kakao. Lalat buah sering menyerang tanaman kakao karena mereka tertarik pada buah yang matang. Lalat buah umumnya mencari buah-buahan yang sudah matang untuk bertelur dan menyediakan tempat bagi larva mereka untuk berkembang biak. Tanaman kakao menghasilkan buah yang manis dan menarik bagi lalat buah untuk bertelur di dalamnya, lalat buah juga dapat menyerang tanaman kakao karena kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan populasi lalat buah.

Ulat jaran (*Dasychira inclusa*) dari ordo Lepidoptera dan famili Lasiocampidae ini menyerang bagian daun, dan tepi daun tanaman kakao, sehingga akan menimbulkan daun berlubang dan tepi daun terkoyak dengan bekas gigitan yang tidak rata atau bergerigi dan akhirnya tinggal tulang daun yang tersisa. Hal ini akan menghambat pertumbuhan tanaman

karena tidak ada proses fotosintesis, selain itu ulat jaran juga merusak bagian pucuk [10]. Beberapa daerah tempat kakao tumbuh mungkin tidak memiliki musuh alami yang cukup efektif dalam mengendalikan populasi ulat jaran, sehingga mereka dapat berkembang biak dengan bebas. Ulat jaran umumnya menyerang bagian buah kakao yang masih muda atau matang. Buah kakao memiliki daging buah yang manis dan berair, yang merupakan sumber makanan yang ideal bagi ulat jaran.

Kecoa amerika (*Periplaneta americana*) bukan tergolong serangga penggerek tetapi di sisi lain kecoa tergolong serangga omnivora yang cenderung mengonsumsi bahan organik yang sudah rusak atau busuk, seperti sisa-sisa kotoran dan bahan organik yang telah membusuk. Jenis kecoa amerika lebih memilih sumber makanan yang kaya karbohidrat (gula dan pati), protein seperti bagian buah dan batang juga memakan tumbuhan dan makanan berserat. Pada lokasi penelitian memiliki kondisi lingkungan yang relatif lembab sehingga kecoa menyukai lingkungan yang lembab dan gelap. Kecoa akan mencari sumber makanan di sekitar tanaman kakao, terutama jika ada sisa-sisa organik seperti buah yang membusuk atau serasah tanaman [11]. Kecoa amerika dewasa memiliki panjang sekitar 4 cm dengan tinggi sekitar 7 mm. Warna tubuhnya merah kecoklatan dengan garis batas kekuningan pada bagian kepala. Badan kecoa dibagi ke dalam tiga bagian, bagian badan berbentuk oval dan tipis dengan pronotum yang melapisi bagian kepala. Kecoa hidup di lingkungan yang lembab seperti di bawah serasah dan bagian-bagian pohon salah satu contohnya pada bagian batang pohon kakao [11].

Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) salah satu hama yang tanpa disadari dapat mengganggu perkembangan tanaman yakni salah satunya adalah semut. Walaupun kehadirannya secara kasat mata tidak membahayakan tanaman, semut bisa menjadi hama yang secara tidak langsung mengganggu produktivitas tanaman. Keberadaan semut juga bisa menjadi tanda adanya masalah lain pada tanaman dan mungkin saja membuatnya menjadi lebih parah jika dibiarkan [12]. Semut sering dijumpai pada daerah yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan, jika jumlah populasi semut pada suatu tanaman terlalu banyak dan melakukan segala aktivitasnya di atas tanaman maka juga akan menyebabkan kerusakan pada daun.

Tanaman kakao yang tumbuh dengan lebat dan memiliki banyak daun dapat memberikan tempat yang ideal bagi semut rangrang untuk membangun sarang mereka dan mencari perlindungan. Terutama pada saat semut membuat sarang sehingga akan menyebabkan akses cahaya matahari dan sirkulasi udara terhalangi. Semut rangrang ini biasanya memiliki panjang 15-16 mm dengan umur mencapai 1-2 tahun, sedangkan untuk ratu dari semut ini memiliki umur yang lebih panjang sekitar 10 tahun. Tubuh semut terdiri atas tiga bagian, yaitu kepala, mesosoma (dada), dan metasoma (perut) [13].

Semut hitam rumah (*Ochetellus* sp.), walaupun kehadirannya secara kasat mata tidak membahayakan tanaman, semut bisa menjadi hama yang secara tidak langsung mengganggu produktivitas tanaman. Gangguan atau perubahan lingkungan dapat berpengaruh pada berkurangnya keragaman semut, perubahan komposisi jenis, serta berkurangnya fungsi ekologis yang diperankan oleh semut [14]. Semut hitam yang ditemukan pada lokasi penelitian lebih banyak menyerang batang dan daun, hal tersebut disebabkan karena umumnya semut hitam menyukai bagian dedaunan yang lebat untuk dijadikan sebagai sarang. Batang tanaman kakao juga berpotensi dijadikan sarang karena memiliki kondisi yang lembab. Ciri morfologi dari semut ini tidak jauh berbeda dengan jenis semut lainnya, terdapat antena yang panjang dan terdiri dari 9-12 segmen, pada rahang terdapat gigi yang banyak, memiliki mata yang besar berwarna hitam terletak disamping kepala, terdapat satu nodus pada pedicel, duri tajam pada kaki dan perut terangkat ke atas [15].

Keberadaan serangga yang terdapat pada KHDTK Borisallo menunjukkan bahwa pada tanaman kakao tidak banyak ditemukan adanya serangga. Hal tersebut dikarenakan terjadinya perubahan iklim yang dapat memengaruhi distribusi serta kelimpahan serangga di suatu wilayah, sehingga serangga akan berpindah ke daerah lain yang lebih sesuai dengan kondisi iklim yang baru atau bahkan dapat menyebabkan kepunahan pada spesies tertentu. Cuaca yang tidak mendukung juga merupakan salah satu penyebab kurang ditemukannya serangga pada pohon kakao.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terkait serangga pada tanaman kakao di KHDTK Borisallo dapat disimpulkan bahwa pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) ditemukan serangga dari 4 ordo yaitu Diptera, Orthoptera, Hymenoptera, dan Lepidoptera, 4 famili yaitu Tephritidae, Limanthriidae, Blattidae dan Formicidae dengan 5 spesies yaitu lalat buah (*Ceratitis capitata*), ulat jaran (*Dasychira inclusa*), kecoa amerika (*Periplaneta americana*), semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) dan semut hitam (*Ochetellus* sp.). Serangga-serangga tersebut menjadi hama pada tanaman kakao karena merusak bagian-bagian pada tanaman yaitu batang, buah, daun, dan bunga.

Daftar Pustaka

- [1] A. Putri, R. Syahni, H. Hasnah, and A. Miko, "Tantangan pengembangan agribisnis kopi di Sumatera Barat," *J. Pembang. Nagari*, vol. 6, no. 1, pp. 60–75, 2021, doi: 10.30559/jpn.v.
- [2] A. Susanto, Y. Supriyadi, T. Tohidin, and M. Iqbal, "Keragaman serangga hama pada tanaman asparagus (*Asparagus officinalis* L.) di Sentra Budidaya Tanaman Agroduta Lembang Jawa Barat," *Agrikultura*, vol. 29, no. 1, pp. 48-54, 2018, doi: 10.24198/agrikultura.v29i1.17869.
- [3] H. S. Mokodompit, H. N. Pollo, and M. T. Lasut, "Identifikasi jenis serangga hama dan tingkat kerusakan pada *Diospyros celebica* Bakh.," *Eugenia*, vol. 24, no. 1, pp. 64–75, 2019, doi: 10.35791/eug.24.2.2018.22794.
- [4] E. Rahayu, S. Rizal, and M. Marmaini, "Karakteristik morfologi serangga yang berpotensi sebagai hama pada perkebunan kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Desa Tirta Kencana Kecamatan Makarti Jaya Kabupaten Banyuwangi," *Indobiosains*, vol. 3, no. 2, pp. 39-46, 2021, doi: 10.31851/indobiosains.v3i2.6208.
- [5] S. A. Khudri, and M. Dinata, "Identifikasi dan observasi hama pada tanaman kakao (*Theobroma Cacao* L.) di Desa Cubadak Kecamatan Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar," *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, vol 5, no 2, pp. 200-205, 2018, doi: 10.31849/bl.v5i2.215.
- [6] A. Siregar, D. Bakti, and F. Zahara, "Keanekaragaman jenis serangga di berbagai tipe lahan sawah," *Jurnal Online Agroekoteknologi*, vol. 2, no. 4, pp. 1640-1647, 2014, doi: 10.32734/jaet.v2i4.8471.
- [7] S. Al Khudri and D. Marta, "Identifikasi dan observasi hama pada tanaman kakao (*theobroma cacao* L.) di Desa Cubadak Kecamatan Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar," *J. Pendidik. Biol.*, vol. 5, no. 2, pp. 200–205, 2018, doi: 10.31849/bl.v5i2.215.
- [8] K. B. Suyoga, N. L. Watiniasih, and N. M. Suartini, "Preferensi makan kumbang koxi (*Epilachna admirabilis*) pada beberapa tanaman sayuran famili Solanaceae," *Simbiosis*, vol. 4, no. 1, pp. 19–21, 2016.
- [9] R. Nawawi, "Kelimpahan lalat buah (Diptera: Tephritidae) pada berbagai jenis buah-buahan yang terdapat di Pasar Tugu Bandar Lampung," Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018.
- [10] Y. Bambang, F. Diba, and M. S. Anwari, "Identifikasi serangga dan penyakit di areal persemaian PT. Sari Bumi Kusuma di Kecamatan Bukit Raya Kabupaten Katingankalimantan Tengah," *J. Hutan Lestari*, vol. 7, no. 3, pp. 1478–1485, 2019, doi: 10.26418/jhl.v7i3.37624.
- [11] H. Amalia and I. S. Harahap, "Preferensi kecoa amerika *Periplaneta americana* (L.) (Blattaria: Blattidae) terhadap berbagai kombinasi umpan," *J. Entomol. Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 67-77, 2015, doi: 10.5994/jei.7.2.67.
- [12] L. Juniati, A. Chahyunisa, M. Mayarlis, N. Ocstavella, Y. P. Utama, and D. H. Putri, "Isolasi dan identifikasi bakteri dari semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*)," *Serambi Biologi*, vol. 8, no. 1, pp. 50-55, 2023.
- [13] S. Syafriyandi, "Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) Dan Bendabenda Berteknologi Dalam Fotografi Ekspresi," *Rekam J. Fotogr. Telev. dan Animasi*, vol. 12, no. 2, pp. 107-117, 2017, doi: 10.24821/rekam.v12i2.1427.

- [14] M. Alvarez, F. A. D. Nugraha, I. Leilani, and R. Satria, "Diversity of ground-foraging ants (Hymenoptera: Formicidae) in Bukit Kasang and Lubuk Bonta, Padang Pariaman District, West Sumatra," *J. Biol. Unand*, vol. 8, no. 2, pp. 54-60, 2020, doi: 10.25077/jbioua.8.2.54-60.2020.
- [15] M. R. Yamin, S. A. Kariimah, N. R. N. Ramadhanti, and I. A. I. Wulandari, "Distribusi temporal dan spatial arthropoda pada berbagai jenis tumbuhan liar di agroekosistem," *Bionature*, vol. 22, no. 1, pp. 15-28, 2021, doi: 10.35580/bionature.v22i1.21543.