

Research Article



**Komposisi Spesies dan Dominansi Hama Serangga pada Tanaman Kakao
(*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Mamasa, Sulawesi Barat**
(Species Composition and Dominance of Insect Pests on Cocoa (*Theobroma cacao* L.)
in Mamasa Regency, West Sulawesi)

Alde Lisa Rosalianti¹, Andi Dewi Rizka Ainulia Makerra^{2*}, Rezeki Amaliah³

¹Mahasiswa Pendidikan Biologi, Universitas Patempo, Indonesia.

^{2*,3}Prodi Pendidikan Biologi, Universitas Patempo, Indonesia.

ARTICLE INFO

Article history:

Received March 8, 2025;

Revision in revised from March 9, 2026;

Accepted March 20, 2026;

Available Online March 30, 2026.

KEYWORDS :

Species composition;

Pest dominance;

Insect pests;

*Cocoa (*Theobroma cacao* L.)*

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is one of the most important plantation commodities that contributes significantly to local economic development, particularly in West Sulawesi. However, cocoa productivity often declines due to insect pest attacks. This study aimed to determine the species composition and dominance of insect pests attacking cocoa plants in Rembak Hamlet, Bambang Buda Village, East Rantebulahan District, Mamasa Regency. This research employed a descriptive exploratory method with purposive sampling applied to three cocoa plantation sites, each divided into three subunits measuring 10 m × 5 m. Insect pests were collected using two techniques: direct sampling and soap water traps. The results revealed the presence of ten insect pest species attacking cocoa plants, namely *Helopeltis* spp., *Aulacophora nigripennis*, *Hyposidra talaca*, *Planococcus minor*, *Conopomorpha cramerella*, *Dolichoderus thoracicus*, *Adoretus* spp., *Zeuzera coffeae*, *Pheidole megacephala*, and *Camponotus* spp. These pests attacked several plant parts, particularly fruits, leaves, and stems, causing various types of damage such as fruit spots, perforated leaves, and stem borings. The analysis indicated that *Planococcus minor* was the most dominant pest species found on cocoa plants in the study area. The presence of these insect pests may reduce both the quality and quantity of cocoa production. Therefore, appropriate pest management strategies are necessary to support the sustainability of cocoa production in the region



Copyright (c) 2026 @author(s).

1. PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan penting yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta berperan besar dalam meningkatkan pendapatan masyarakat di berbagai wilayah tropis, termasuk Indonesia (Al Khudri & Marta, 2018; Anuar, 2022; Ayu Juliasih et al., 2023). Tanaman ini berasal dari kawasan Amerika Selatan dan saat ini telah dibudidayakan secara luas di berbagai negara tropis karena menghasilkan biji kakao yang menjadi bahan baku utama industri cokelat serta berbagai produk pangan, kosmetik, dan farmasi (Rensa, 2023; Calcetas et al., 2021). Selain itu, hampir seluruh bagian tanaman kakao dapat dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri, sehingga komoditas ini memiliki nilai ekonomi yang sangat strategis bagi sektor perkebunan (Martono, 2014; Farhanandi & Indah, 2022).

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kakao utama di dunia, dengan sebagian besar produksi berasal dari wilayah Sulawesi. Provinsi Sulawesi Barat menjadi salah satu sentra produksi kakao yang memberikan kontribusi cukup signifikan terhadap produksi nasional. Namun demikian, tingkat produksi kakao di wilayah ini masih belum optimal jika dibandingkan dengan potensi genetik tanaman yang tersedia. Salah satu faktor utama yang menyebabkan rendahnya produktivitas kakao adalah serangan organisme pengganggu tanaman, khususnya hama serangga (Azis et al., 2025).

Hama merupakan organisme yang aktivitas hidupnya dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman sehingga menyebabkan penurunan kualitas maupun kuantitas hasil produksi

(Astriyani et al., 2016). Dalam sistem pertanian, serangga merupakan kelompok organisme yang paling sering berperan sebagai hama karena kemampuannya memanfaatkan tanaman sebagai sumber makanan dan tempat hidup. Serangga hama pada tanaman kakao dapat menyerang berbagai bagian tanaman, seperti daun, buah, batang, maupun ranting, sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman bahkan menyebabkan kegagalan panen (Barrowman & Mayston, 2014; Ali et al., 2024).

Beberapa jenis serangga diketahui menjadi hama utama pada tanaman kakao (Jameson & McQuate, 2011; Suparman et al., 2024). Di antaranya adalah penggerek buah kakao *Conopomorpha cramerella* yang dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga sekitar 80%, serta kepik penghisap buah *Helopeltis* spp. yang merusak jaringan buah dengan cara menghisap cairan tanaman (Keytimu et al., 2023; Indriati et al., 2014). Selain itu, beberapa jenis hama lain seperti *Zeuzera coffeae*, *Hyposidra talaca*, *Pseudococcus minor*, dan berbagai jenis kumbang daun juga dilaporkan menyerang tanaman kakao dan menimbulkan kerusakan pada berbagai bagian tanaman (Lestari & Purnomo, 2018; Jimmy Rimbing & Engka, 2022). Serangan hama tersebut dapat menyebabkan gejala kerusakan seperti daun berlubang, buah cacat atau membusuk, serta batang yang mengalami gerkakan, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan produksi kakao (Geke et al., 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan keberadaan berbagai jenis hama serangga pada tanaman kakao di berbagai daerah. Penelitian yang dilakukan oleh Kasarua et al. (2024)

menunjukkan bahwa terdapat beberapa jenis hama serangga yang sering ditemukan pada tanaman kakao, di antaranya *Helopeltis* sp., *Conopomorpha cramerella*, dan *Zeuzera coffeae*, dengan tingkat kerusakan tertinggi disebabkan oleh *Helopeltis* sp. Namun demikian, keberadaan dan dominansi jenis hama serangga pada tanaman kakao dapat berbeda-beda pada setiap wilayah karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, sistem budidaya, serta faktor ekologi lainnya (Jagdale et al., 2023).

Dusun Rembak, Desa Bambang Buda, Kecamatan Rantebulahan Timur, Kabupaten Mamasa merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi pengembangan tanaman kakao sebagai sumber pendapatan masyarakat. Meskipun demikian, informasi mengenai komposisi spesies dan dominansi hama serangga yang menyerang tanaman kakao di wilayah ini masih sangat terbatas. Kurangnya informasi tersebut dapat menjadi kendala dalam upaya pengelolaan dan pengendalian hama secara efektif.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi spesies dan dominansi hama serangga yang menyerang tanaman kakao di Dusun Rembak, Desa Bambang Buda, Kecamatan Rantebulahan Timur, Kabupaten Mamasa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai jenis-jenis hama serangga yang terdapat pada tanaman kakao serta menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengendalian hama yang lebih efektif dan berkelanjutan pada agroekosistem kakao.

2. BAHAN DAN METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif yang bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi spesies serta dominansi hama serangga pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan keberadaan dan distribusi jenis hama serangga yang terdapat pada tanaman kakao berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan serta proses identifikasi morfologi serangga yang ditemukan (Diniyah et al., 2018).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Dusun Rembak, Desa Bambang Buda, Kecamatan Rantebulahan Timur, Kabupaten Mamasa, Provinsi Sulawesi Barat. Wilayah ini merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi pengembangan tanaman kakao dan menjadi sumber penghidupan masyarakat setempat. Penelitian dilaksanakan selama periode April hingga Mei 2025.

Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan lokasi pengamatan berdasarkan kriteria tertentu, seperti tanaman kakao yang menunjukkan gejala serangan hama pada bagian daun, buah, batang, maupun ranting. Sampel penelitian terdiri dari tiga kebun kakao yang berada pada lokasi berbeda.

Setiap kebun dibagi menjadi tiga subunit pengamatan dengan ukuran 10 m × 5 m. Pada setiap subunit dipilih tiga pohon kakao sebagai objek pengamatan

berdasarkan adanya gejala kerusakan akibat serangan hama. Pengamatan difokuskan pada bagian tanaman yang berpotensi menjadi habitat hama serangga, yaitu daun, buah, batang, dan ranting.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lapangan untuk menemukan dan mengumpulkan hama serangga yang terdapat pada tanaman kakao. Pengambilan sampel serangga dilakukan menggunakan dua metode, yaitu penangkapan secara langsung pada bagian tanaman yang terserang serta menggunakan metode *soap water trap* (perangkap air sabun) untuk menangkap serangga yang aktif di sekitar tanaman.

Pengamatan dilakukan sebanyak 15 kali selama periode penelitian dengan frekuensi tiga kali dalam seminggu pada pukul 07.00–10.00 WITA. Setiap serangga yang ditemukan kemudian dikumpulkan menggunakan alat penjepit serangga dan dimasukkan ke dalam wadah plastik tertutup untuk selanjutnya dilakukan proses identifikasi. Selain itu, setiap temuan serangga juga didokumentasikan menggunakan kamera untuk mendukung proses identifikasi dan pencatatan data (Kasarua et al., 2024).

Identifikasi Serangga

Serangga yang berhasil dikumpulkan diidentifikasi berdasarkan karakter morfologi seperti bentuk tubuh, warna, ukuran, serta ciri khas lainnya. Proses identifikasi dilakukan dengan menggunakan beberapa referensi, antara lain buku *Kunci Determinasi Serangga*, buku *Hama dan Penyakit Tanaman* (Pracaya), buku ajar *Hama dan*

Penyakit Tanaman, serta literatur ilmiah mengenai hama tanaman kakao. Hasil identifikasi kemudian dikelompokkan berdasarkan spesies untuk mengetahui komposisi hama serangga yang terdapat pada tanaman kakao di lokasi penelitian.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan komposisi spesies hama serangga serta bagian tanaman yang diserang. Persentase dominansi masing-masing jenis hama dihitung. Selain itu, data jumlah individu hama juga dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 30 untuk memperoleh nilai statistik deskriptif seperti nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk menggambarkan distribusi dan dominansi hama serangga pada tanaman kakao.

Keberadaan berbagai spesies hama serangga tersebut menunjukkan bahwa agroekosistem kakao di lokasi penelitian memiliki keragaman hama yang cukup tinggi. Serangga hama pada tanaman kakao umumnya memanfaatkan berbagai bagian tanaman sebagai sumber makanan maupun tempat berkembang biak, sehingga keberadaannya dapat memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman kakao.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Spesies Hama Serangga pada Tanaman Kakao

Hasil penelitian yang dilakukan di Dusun Rembak, Desa Bambang Buda, Kecamatan Rantebulahan Timur, Kabupaten Mamasa menunjukkan pada

table 1 bahwa terdapat 10 spesies hama serangga yang menyerang tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Spesies tersebut yaitu *Helopeltis* spp., *Aulacophora nigripennis*, *Hyposidra talaca*, *Planococcus minor*, *Conopomorpha cramerella*, *Dolichoderus thoracicus*, *Adoretus* spp., *Zeuzera coffeae*, *Pheidole megacephala*, dan *Camponotus* spp. Secara keseluruhan jumlah individu hama yang

ditemukan selama penelitian sebanyak 296 individu yang tersebar pada tiga lokasi kebun kakao yang diamati. Hama dengan jumlah individu paling tinggi adalah *Planococcus minor* dengan jumlah 150 individu, sedangkan hama dengan jumlah individu paling rendah adalah *Zeuzera coffeae* yang hanya ditemukan sebanyak 1 individu.

Tabel 1. Jenis dan jumlah hama serangga yang ditemukan pada tanaman kakao di Dusun Rembak, Desa Bambang Buda, Kecamatan Rantebulahan Timur, Kabupaten Mamasa.

No	Spesies	Lokasi Pengambilan Sampel			Total Spesies
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	
1	<i>Helopeltis</i> spp.		4	7	11
2	<i>Aulacophora nigripennis</i>			3	3
3	<i>Hyposidra talaca</i>		1	1	2
4	<i>Planococcus minor</i>	63	54	33	150
5	<i>Conopomorpha cramerella</i>		6		6
6	<i>Dolichoderus thoracicus</i>			32	32
7	<i>Adoretus</i> spp.	3		6	9
8	<i>Zeuzera coffeae</i>			1	1
9	<i>Pheidole megacephala</i>	56			56
10	<i>Camponotus</i> spp.		26		26
		Total			296

Dominansi Hama Serangga pada Tanaman Kakao

Analisis persentase menunjukkan bahwa setiap spesies hama memiliki tingkat dominansi yang berbeda. Hasil penelitian Tabel 2 menunjukkan bahwa hama yang paling dominan adalah *Planococcus minor* dengan persentase sebesar 50,68% dari total individu yang ditemukan. Jenis hama lainnya yang juga cukup dominan adalah *Dolichoderus thoracicus* (18,92%), *Pheidole megacephala* (10,81%), dan *Camponotus* spp. (8,78%). Sementara itu, beberapa jenis hama memiliki tingkat dominansi yang relatif rendah, seperti *Helopeltis* spp. (3,72%), *Adoretus* spp. (3,04%), *Conopomorpha cramerella*

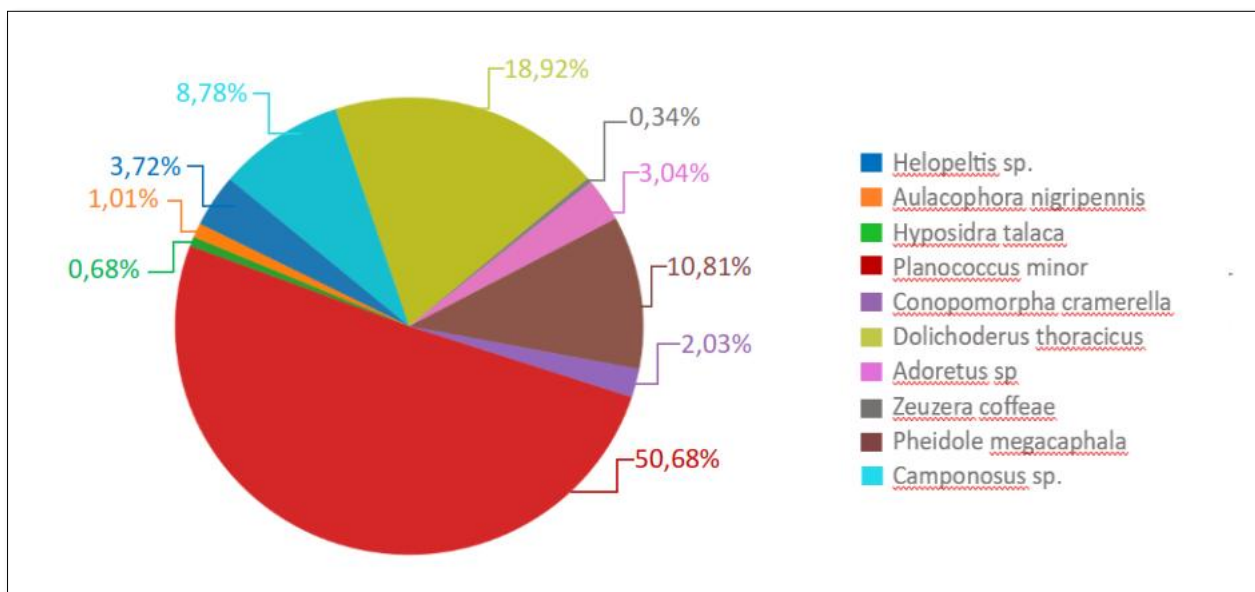
(2,03%), *Aulacophora nigripennis* (1,01%), *Hyposidra talaca* (0,68%), dan *Zeuzera coffeae* (0,34%).

Dominansi *Planococcus minor* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hama tersebut merupakan salah satu hama utama pada tanaman kakao di lokasi penelitian. Hama ini menyerang bagian buah dan daun dengan cara menghisap cairan tanaman sehingga menyebabkan daun menguning, buah menjadi tidak berkembang sempurna, serta menyebabkan kerontokan pada buah maupun daun muda (Jimmy Rimbing & Engka, 2022). Tingginya dominansi hama ini juga dapat dipengaruhi oleh keberadaan semut yang melindungi koloni kutu putih dari

predator alami sehingga populasinya dapat meningkat dengan cepat (Yuniasari et al., 2021).

Tabel 2. Bagian dan jenis kerusakan yang ditimbulkan oleh hama serangga pada tanaman kakao di Dusun Rembak, Desa Bambang Buda, Kecamatan Rantebulahan Timur, Kabupaten Mamasa

No	Spesies	Ordo	Bagian tanaman yang diserang	Jenis Kerusakan yang ditimbulkan
1	<i>Helopeltis spp.</i>	Hemiptera	Buah	Perkembangan buah berhenti dan kecacatan pada kulit buah berupa bercak-bercak hitam
2	<i>Aulacophora nigripennis</i>	Coleoptera	Daun	Daun berlubang dan pertumbuhan daun terhambat
3	<i>Hyposidra talaca</i>	Lepidoptera	Daun	Daun berlubang, robek bahkan gundul sehingga proses fotosintesis pada daun terhambat
4	<i>Planococcus minor</i>	Hemiptera	Buah dan Daun	Bagian buah yang diserang menjadi mengeras, daun menguning dan berkerut, serta buah dan daun muda mudah rontok.
5	<i>Conopomorpha cramerella</i>	Lepidoptera	Buah	Buah tidak berkembang secara sempurna, biji saling melekat, berukuran lebih kecil, dan berwarna gelap.
6	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	Hymenoptera	Buah	Melindungi hama kutu putih dari serangan predator sehingga menyebabkan peningkatan populasi kutu putih.
7	<i>Adoretus spp.</i>	Coleoptera	Daun	Memakan daun kakao sehingga menyebabkan kerusakan pada daun dan mengganggu proses fotosintesis.
8	<i>Zeuzera coffeae</i>	Lepidoptera	Batang	Menyebabkan batang berlubang, merusak jaringan batang, serta cabang yang digerek dapat patah atau layu sehingga menurunkan jumlah dan kualitas buah kakao.
9	<i>Pheidole megacaphala</i>	Hymenoptera	Buah	Melindungi hama kutu putih sehingga meningkatkan risiko terjadinya penyakit busuk buah.
10	<i>Camponosus spp.</i>	Hymenoptera	Buah	Berperan sebagai pelindung bagi hama kutu putih pada tanaman kakao.



Gambar 1. Diagram Persentase Hama Serangga Yang Ditemukan Pada Tanaman Kakao Bagian Tanaman yang Diserang dan Gejala Kerusakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama serangga menyerang berbagai bagian tanaman kakao, yaitu buah, daun, dan batang. Bagian tanaman yang paling banyak mengalami serangan adalah buah kakao. Kerusakan yang terjadi pada buah antara lain berupa bercak coklat kehitaman, perubahan bentuk buah, serta biji yang saling melekat dan tidak berkembang secara sempurna. Serangan pada daun umumnya ditandai dengan adanya lubang, robekan, serta kerusakan jaringan daun yang dapat mengganggu proses fotosintesis. Hama seperti *Hyposidra talaca* dan *Adoretus* spp. diketahui menyerang daun dengan cara memakan jaringan daun sehingga menyebabkan daun berlubang bahkan gundul (Jimmy Rimbing & Engka, 2022; Ramadhan et al., 2023). Selain itu, beberapa jenis hama seperti *Zeuzera coffeae* menyerang bagian batang dengan cara menggerek jaringan batang tanaman. Serangan hama ini dapat menyebabkan cabang tanaman mudah

patah serta menghambat pertumbuhan tanaman (Lestari & Purnomo, 2018).

Kerusakan yang ditimbulkan oleh berbagai jenis hama tersebut dapat berdampak langsung pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil produksi kakao. Gejala kerusakan yang umum terjadi meliputi daun menguning, batang berlubang, buah cacat, serta biji kakao yang tidak berkembang dengan baik (Geke et al., 2022; Klau & Humoen, 2024).

Implikasi Ekologis Keberadaan Hama Serangga pada Agroekosistem Kakao

Keberadaan berbagai jenis hama serangga pada tanaman kakao menunjukkan bahwa agroekosistem kakao merupakan habitat yang mendukung perkembangan berbagai spesies serangga. Faktor lingkungan seperti kondisi iklim tropis, ketersediaan sumber makanan, serta sistem budidaya tanaman dapat memengaruhi keberagaman dan dominansi hama serangga pada suatu wilayah. Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa komposisi hama

serangga pada tanaman kakao dapat berbeda antar wilayah karena dipengaruhi oleh kondisi ekologi setempat. Penelitian yang dilakukan oleh Kasarua et al. (2024) melaporkan bahwa jenis hama yang sering ditemukan pada tanaman kakao antara lain *Helopeltis* sp., *Conopomorpha cramerella*, dan *Zeuzera coffeae*, dengan tingkat kerusakan tertinggi disebabkan oleh *Helopeltis* sp. Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa komposisi dan dominansi hama serangga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi lingkungan, keberadaan tanaman inang lain, serta interaksi antara hama dengan organisme lain dalam ekosistem (Wangge & Mago, 2021; Wati et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman mengenai komposisi spesies dan dominansi hama serangga sangat penting sebagai dasar dalam pengembangan strategi pengendalian hama yang efektif dan berkelanjutan pada tanaman kakao.

4. KESIMPULAN

Penelitian mengenai komposisi spesies dan dominansi hama serangga pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Dusun Rembak, Desa Bambang Buda, Kecamatan Rantebulahan Timur, Kabupaten Mamasa menunjukkan bahwa terdapat 10 spesies hama serangga yang menyerang tanaman kakao, yaitu *Helopeltis* spp., *Aulacophora nigripennis*, *Hyposidra talaca*, *Planococcus minor*, *Conopomorpha cramerella*, *Dolichoderus thoracicus*, *Adoretus* spp., *Zeuzera coffeae*, *Pheidole megacephala*, dan *Camponotus* spp.

Hama serangga tersebut menyerang berbagai bagian tanaman kakao, terutama pada buah, daun, dan

batang, dengan berbagai bentuk kerusakan seperti daun berlubang, bercak pada buah, serta batang yang mengalami gerkakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Planococcus minor* merupakan spesies hama yang paling dominan ditemukan pada lokasi penelitian dengan persentase sebesar 50,68% dari total individu yang ditemukan. Keberadaan berbagai jenis hama serangga tersebut menunjukkan bahwa agroekosistem kakao di wilayah penelitian memiliki komposisi komunitas hama yang beragam dan berpotensi memengaruhi produktivitas tanaman kakao (Supriati et al., 2019). Oleh karena itu, informasi mengenai komposisi spesies dan dominansi hama serangga ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengelolaan dan pengendalian hama yang lebih efektif dan berkelanjutan pada budidaya tanaman kakao

5. DAFTAR PUSTAKA

- Al Khudri, S., & Marta, D. (2018). Identifikasi dan observasi hama pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Desa Cubadak Kecamatan Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar. *Pustaka: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 200-205.
- Ali, N. Z., Sijid, S. A., & Sid, H. (2024). Observasi dan identifikasi serangga pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di KHDTK Borsallo Kabupaten Gowa. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 4(1), 7-78. <https://doi.org/10.24527/filogeni.v4i1.3676>
- Anuar, S. F. (2022). *Eksplorasi dan karakterisasi morfologi tanaman*

- kakao (*Theobroma cacao* L.) rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto Kabupaten Dharmasraya (Skripsi). Universitas Andalas. <https://scholar.unand.ac.id/115513/>
- Astriyani, N. K., Suartini, N. M., & Sudana, I. P. (2016). Kelimpahan populasi dan persentase serangan lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada tanaman buah-buahan di Bali. *Journal of Agricultural Science and Biotechnology*, 5(1), 19-27.
- Ayu Juliasih, N. K., Arsana, I. N., & Sri Puspa Adi, N. (2023). Budidaya kakao (*Theobroma cacao* L.) di Cau Chocolate Bali. *Jurnal Widya Biologi*, 13(1), 1-14. <https://doi.org/10.37995/widya-biologi.v13i01.23569>
- Azis, A. L., Dewi, V. S., Ema, E., & Rosmana, A. (2025). Eksplorasi cendawan *Rhizoctonia* tanaman kakao klon lokal kota Polewali Sulawesi Barat. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 13(2), 242-254.
- Barrowman, J. A., & Mayston, P. D. (1974). Proceedings: The trophic influence of cholecystokinin on the rat pancreas. *The Journal of Physiology*, 238(3), 73P-75P. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4838847>
- Calcetas, O. A., Adorada, J. R., Cauilia, B. L., Rosales, A. M., & Dimapilis, F. (2021). New records of scarab insect pests of cacao (*Theobroma cacao* L.) in the Philippines. *Philippine Journal of Science*, 150(5), 1197-1206. <https://doi.org/10.5699/jos.150.05>
- Diniyah, A. N., Akbar, M., Ahmad, G., Akbar, P., Nurjaman, A., & Bernard, M. (2018). Analisis kemampuan pemahaman dan self confidence siswa SMA dalam materi peluang. *Journal on Education*, 1(1), 14-21.
- Farhanandi, B. W., & Indah, N. K. (2022). Karakteristik morfologi dan anatomi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) yang tumbuh pada ketinggian berbeda. *Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2), 310-325. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n2.p310-325>
- Geke, H., Kaesmetan, Y. R., Prasetyo, D., & Saitakela, M. (2022). Identifikasi penyakit pada tanaman kakao menggunakan Promethee. *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK)*, 215-219.
- Indriati, G., Soesanthy, F., & Hapsari, A. D. (2014). Pengendalian *Helopeltis* spp. (Hemiptera: Miridae) pada tanaman kakao mendukung pertanian terpadu ramah lingkungan. *Proceedings of the Pest Management of Helopeltis spp.*, 179-188.
- Jagdale, P., Magdum, S., Kalawate, A. S., Kajale, S., & Shouche, Y. (2023). First record and DNA barcode of a scarab beetle *Adoretus kananensis* Arrow, 1917 (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae) from Maharashtra, India. *Journal of Threatened Taxa*, 15(6), 23425-23430. <https://doi.org/10.11609/jott.8439.15.6.23425-23430>
- Jameson, M. L., & McQuate, G. T. (2011). Distinguishing male and female Chinese rose beetles (*Adoretus*

- sinicus*) with an overview of *Adoretus* species of biosecurity concern. *Journal of Insect Science*, 11(1), 64.
- Jimmy Rimbing, & Engka, R. A. G. (2022). Pengenalan hama-hama tanaman kakao dan pengendaliannya. *Jurnal Unsrat*, 5(3), 248-253.
- Kasarua, A. W., Mukkun, L., Kleden, Y. L., & Widinugraheni, S. (2024). Identifikasi serangga hama pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Desa Borokanda Kecamatan Ende Utara Kabupaten Ende. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 22-34.
- Keytimu, V., Jeksen, J., & Beja, H. (2023). Hama dan penyakit pada tanaman kakao. *JIPM: Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 60-67. <https://doi.org/10.47861/jipm-nalanda.v1i4.545>
- Klau, A. N. E., & Humoen, M. I. (2024). Identifikasi gejala serangan hama pada buah kakao di PT. Timor Mitra Niaga Malaka, Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Kontribusi Vokasi*, 71-78.
- Lestari, P., & Purnomo, P. (2018). Intensitas serangan hama penggerek batang kakao di perkebunan rakyat Cipadang, Gedongtataan, Pesawaran. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 6(1), 1-7. <https://doi.org/10.25181/jaip.v6i1.746>
- Martono, B. (2014). Karakteristik morfologi dan kegiatan plasma nutfah tanaman kakao. Dalam *Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao* (hlm. 15-28).
- Ramadhan, R. A. M., Amalia, I. S., Azizah, D. N., & Nurhidayah, S. (2023). Keragaman dan dominasi serangga nokturnal di inkubator Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya. *Agroscript: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(2), 101-114. <https://doi.org/10.36423/agroscript.v5i2.1249>
- Rensa, R. (2023). Efektivitas program pembuatan pupuk organik padat dari limbah kulit kakao terhadap produktivitas kakao petani di Desa Saludengen Kecamatan Bambang. *Jurnal Agroterpadu*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.35329/ja.v2i1.3894>
- Supriati, R., Sari, W. P., & Dianty, N. (2019). Identifikasi jenis semut famili Formicidae di kawasan taman wisata alam Pantai Panjang Pulau Baai Kota Bengkulu. *Konservasi Hayati*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.33369/hayati.v15i1.10941>
- Suparman, Nurdin, M. R. T. J. P., & Fausan, M. M. (2024). Diversitas dan distribusi spasial kumbang tinja (Coleoptera: Scarabaeidae) pada dua tipe habitat di Sulawesi Barat. *Indonesian Journal of Ecology and Conservation*, 1(2), 29-40.
- Wangge, M. M. N., & Mago, O. Y. T. (2021). Keanekaragaman arthropoda musuh alami hama tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) pada perkebunan polikultur di Desa Hokeng Jaya

Kecamatan Wulanggitang
Kabupaten Flores Timur.
*Spizaetus: Jurnal Biologi dan
Pendidikan Biologi*, 2(1), 47-52.
[https://doi.org/10.55241/spibi
o.v2i1.32](https://doi.org/10.55241/spibi.o.v2i1.32)

Wati, C., Arsi, A., Karenina, T., Riyanto, R.,
Nirwanto, Y., Nurcahya, I.,
Melani, D., Astuti, D., Septiarini,
D., Purba, S. R. F., Ramdan, E. P.,
& Nurul, D. (2021). *Fullbook
hama dan penyakit tanaman*.

Myrmecological News, 17, 51-
62.

Yuniasari, N., Yulianti, N., Himawan, T.,
& Rizali, A. (2021). Habitat
conditions and the presence of
trophobiont affect the diversity
and abundance of ants in cocoa
plantations. *Jurnal Entomologi
Indonesia*, 18(1), 1-9.
[https://doi.org/10.5994/jei.18.
1.1](https://doi.org/10.5994/jei.18.1.1)