

Keanekaragaman arthropoda hama dan musuh alami pada pertanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Desa Sita, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur

Diversity of arthropod pests and natural enemies in cocoa plantations (*Theobroma cacao* L.) in Sita Village, Rana Mese District, East Manggarai Regency

Maria Saskia Clarisa Hasiman, Titik Sri Harini, Rika Ludji

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana Kupang
Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, Indonesia
E-mail : saskiahasiman354@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to determine the types of Arthropod Pests and Natural Enemies on Cocoa Plantations (*Theobroma cacao* L.) in Sita Village, Rana Mese District, East Manggarai Regency. This research was conducted from July to August 2023. The method used in this research was direct observation in the field. The data collection techniques include direct collection techniques with the help of insect nets and using hands, pitfall traps and yellow sticky traps. Trapped arthropods will be collected, grouped and put into sample bottles then preserved for identification at the Plant Pest Science Laboratory, Faculty of Agriculture, Nusa Cendana University. The results of the research show that the types of arthropod pests found in cocoa planting areas (*Theobroma cacao* L.) have their respective roles, namely as pests and natural enemies. Arthropods that act as pests are: *Conopomorpha cramerella*, *Helopeltis* sp., *Hyposidra talaca*, *Dasychira* sp. and *Toxoptera aurantii*. Meanwhile, the arthropods that act as natural enemies are: *Dolichoderus thoracicus*, *Pantala flavescens*, *Atrabrus erythrocephalus*, *Euborellia annulipes*, *Odontomachus monticola* and *Rainieria antennaepes*. The most common population of pest arthropods found at the research location was *Toxoptera aurantii* with a total of 250 individuals. Meanwhile, the smallest number was *Hyposidra talaca* with a total of 27 individuals. Meanwhile, the most common population of natural enemy arthropods found at the research location was *Dolichoderus thoracicus* with a total of 284 individuals. Meanwhile, the smallest number was *Rainieria antennaepes* with a total of 29 individuals. The diversity index value of arthropod pests and natural fungi on cocoa plantations in Sita Village, Rana Mese District, East Manggarai Regency is 2.00567 which is included in category $1 < H' < 3$, namely the medium category.

Keywords : Cocoa Plants (*Theobroma cacao* L.), Diversity, Arthropods.

PENDAHULUAN

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) merupakan salah satu faktor kendala yang cukup sulit dihadapi dalam usahatani dimana dapat menurunkan hasil panen. Arthropoda hama adalah satu bagian dari OPT. Gangguan hama sering terjadi pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, baik sejak persiapan benih, pembibitan, panen hingga tahap pasca panen (Tjahjadi, 2012). Semua spesies hama mempunyai musuh alami (parasitoid, predator, dan patogen) yang menyerang pada berbagai variasi tingkat hidupnya. Musuh alami mempunyai peran penting

dalam mengurangi hama pada tanaman terutama arthropoda yang berperan sebagai predator dan parasitoid (Mudjiono, 2013).

Organisme pengganggu tanaman menyerang berbagai jenis komoditas dan menyebabkan kerugian salah satunya pada tanaman perkebunan yakni tanaman kakao. Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Biji kakao dapat dibuat menjadi berbagai macam produk seperti olahan makanan dan minuman, sabun, parfum, obat-obatan, kosmetik dan berbagai macam olahan agroindustri lainnya. Komoditas perkebunan ini memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia yakni sebagai penghasil devisa negara, sumber pendapatan petani, pencipta lapangan pekerjaan, mendorong agribisnis dan agroindustri dalam negeri, pelestarian lingkungan serta pengembangan wilayah (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

Desa Sita merupakan salah satu desa di Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur yang sebagian besar wilayahnya adalah daerah pertanian. Salah satu komoditi yang ditanam petani adalah tanaman kakao. Komoditas perkebunan ini memegang peranan penting dalam perekonomian petani di Desa Sita. Budidaya tanaman kakao di Desa Sita tidak terlepas dari arthropoda baik hama maupun musuh alami. Namun, petani masih belum memahami terkait arthropoda hama dan musuh alami. Hal ini disebabkan karena kurangnya informasi tentang jenis-jenis arthropoda yang ada disekitar pertanaman kakao. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui arthropoda hama dan musuh alami yang ditemukan pada pertanaman kakao di Desa Sita, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Sita, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur dari bulan Juli-Agustus 2023. Alat yang digunakan adalah jaring ayun (*sweep net*), rol meter, mikroskop, gunting, botol koleksi, pinset, kuas kecil, kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah air, lem tikus, tali rafia, gelas plastik, map kuning, tisu, kertas label, plastik bening, detergen, alkohol. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan teknik pengamatan secara langsung di lapangan dengan unit sampel diambil secara diagonal. Teknik pengumpulan data yakni dengan teknik pengambilan langsung dengan bantuan jaringan serangga dan menggunakan tangan, perangkap *pitfall trap* dan perangkap *yellow sticky trap*. Serangga hama yang terjebak akan dikumpulkan, dikelompokkan dan dimasukkan kedalam botol sampel kemudian diawetkan, untuk diidentifikasi. Arthropoda yang ditemukan akan dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk gambar serta indeks keanekaragaman dapat dihitung menggunakan rumus Shanon-Wiener, sebagai berikut (Mujalipah et al., 2019) :

Rumus :

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\ln p_i) , \text{ dengan } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman Shanon Wiener

p_i = Jumlah individu suatu spesies/jumlah total seluruh spesies (n_i/N)

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah total individu

Kriteria yang digunakan untuk menghitung indeks keanekaragaman Shanon-Wiener, sebagai berikut (Fachrul, 2007) :

$H' < 1,0$ = Indeks keanekaragaman rendah

$1,0 \leq H' < 3$ = Indeks keanekaragaman sedang

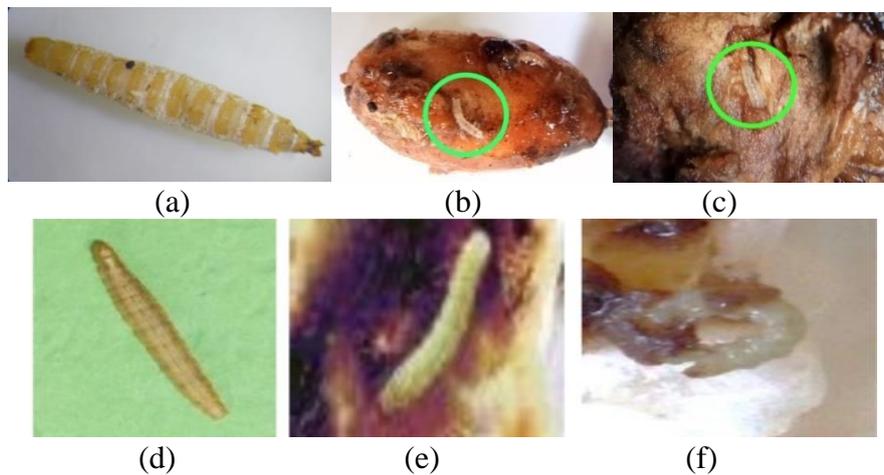
$H' > 3$ = Indeks keanekaragaman tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa Sita tepatnya di Dusun Paka dan Dusun Kaca pada pertanaman kakao ditemukan 7 ordo (Lepidoptera, Hemiptera, Diptera, Hymenoptera, Odonata, Aranaea, Dermaptera) yang terdiri dari 10 famili (Gracillariidae, Miridae, Geometridae, Erebidae, Aphididae, Micropezidae, Formicidae, Libellulidae, Salticidae, Anisolabididae) dan 11 spesies arthropoda dengan peranan yang berbeda yakni sebagai hama dan predator. Arthropoda hama dan musuh alami yang ditemukan pada pertanaman pertanaman kakao yaitu : *Conopomorpha cramerella*, *Helopeltis* sp., *Hyposidra talaca*, *Dasychira* sp., *Toxoptera aurantii*, *Dolichoderus thoracicus*, *Pantala flavescens*, *Atrabrus erythrocephalus*, *Euborellia annulipes*, *Odontomacrus monticola* dan *Rainieria antennaeipes*.

Ciri morfologi arthropoda hama yang di temukan Penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*)

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa larva *Conopomorpha cramerella* berwarna putih hingga kekuningan dengan bagian dorsalnya terdapat garis berwarna putih yang melintang. Larva *C. cramerella* memiliki tipe mulut penggigit dan pengunyah (Gambar 1).

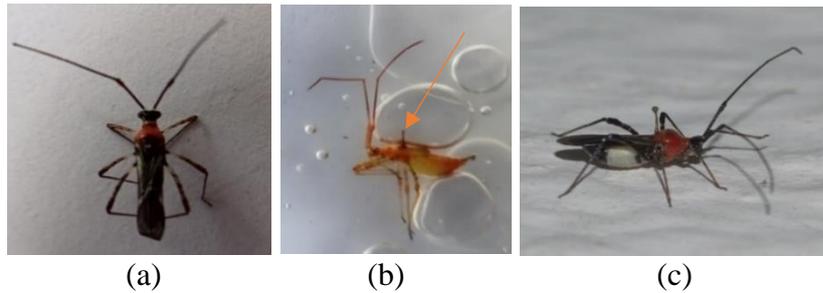


Gambar 1. (a, b, c) Larva *C. cramerella*
(d, e, f) Larva *C. cramerella* (Sumber : Rimbing et al., 2022)

Larva muda masuk ke dalam kulit buah kakao. Larva berwarna kekuningan. Larva membuat liang gerakan di bawah kulit buah dan di antara biji serta memakan daging buah. Pada buah yang relatif muda hal itu menyebabkan biji melekat pada kulit buah dan melekat satu sama lain. Larva akan tetap tinggal di dalam buah dan semakin lama warna larva akan menjadi hijau muda (Andika, 2019).

Helopeltis sp.

Dari hasil pengamatan ditemukan nimfa dan imago *Helopeltis* sp. dengan ciri yaitu nimfa hampir mirip dengan imago tetapi nimfa belum memiliki sayap dan memiliki tubuh berwarna kuning kecoklatan (Gambar 2b). Sedangkan imago *Helopeltis* sp. memiliki 2 pasang sayap, thorax berwarna merah kekuningan dan abdomen berwarna putih pada bagian ventralnya serta berwarna hitam pada bagian dorsal dan ujung abdomen. Pada bagian dorsal thorax terdapat tonjolan, memiliki sepasang antena dengan tipe filiform dan tipe alat mulut pencucuk-pengisap (Gambar 2a dan 2b)



Gambar 2. (a) Imago *Helopeltis* sp.
(b) Nimfa *Helopeltis* sp.
(c) Imago *Helopeltis* sp. (Sumber : Ismavel, 2022)

Menurut Atmadja (2003) dalam Pitaloka (2021) Nimfa *Helopeltis* sp. terdiri atas lima instar. Instar pertama berwarna cokelat bening yang kemudian berubah menjadi cokelat. Tubuh nimfa instar kedua berwarna cokelat muda dengan antena berwarna cokelat tua, dan tonjolan pada thorax mulai terlihat. Nimfa instar ketiga tubuhnya berwarna cokelat muda dengan antena cokelat tua, tonjolan pada thorax terlihat jelas dan bakal sayap mulai terlihat. Nimfa instar keempat dan kelima memiliki ciri morfologi yang sama dengan nimfa instar ketiga. Imago ditandai dengan keluarnya sayap dan tanda yang spesifik pada hama ini memiliki tonjolan yang berbentuk jarum pada mesoskutelum (Dorsal thorax), tipe alat mulut pencucuk-pengisap. *Helopeltis* sp. memiliki 3 pasang tungkai dan sepasang antena dengan tipe filiform dimana ruasnya memiliki ukuran yang sama.

Hyposidra talaca

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa larva *Hyposidra talaca* memiliki tubuh berwarna hitam, memiliki 3 pasang tungkai pada bagian thorax dan 2 pasang tungkai pada bagian ujung abdomen. Larva *H. talaca* tidak memiliki tungkai pada bagian tengah abdomen, sehingga larva ini berjalan dengan cara ujung tubuh bagian belakang ditarik ke bagian depan sehingga tubuhnya melengkung.



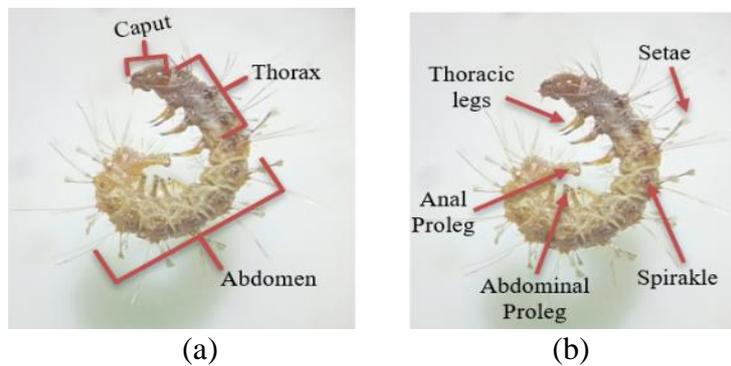
Gambar 3. (a) *Hyposidra talaca*
(b) *Hyposidra talaca* (Sumber : Rimbing et al., 2022)

Menurut Roy et al., (2017), *H. talaca* biasanya memiliki lima instar larva dan kadang-kadang instar ke-6. Tiga instar pertama berwarna hitam dengan garis putih melintang. Larva instar ke-4 berwarna hitam sampai coklat tua. Instar ke-5 berwarna coklat tua sampai coklat muda, dengan bintik hitam kecil di bagian punggung. Tahapan larva memiliki tiga pasang legs pada bagian thorax, sepasang abdominal prolegs di bagian belakang abdomen dan sepasang anal prolegs. Hidayah et al. (2017), menyatakan bahwa larva *H. talaca* memiliki ciri khas yaitu berjalan dengan cara ujung tubuh bagian belakang ditarik ke bagian depan sehingga tubuhnya

melengkung, kemudian tubuh bagian depan bergerak maju, hal tersebut dikarenakan larva *H. talaca* tidak memiliki prolegs pada bagian tengah abdomen.

Dasychira sp.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa larva *Dasychira* sp. mempunyai tubuh berwarna hijau kekuningan dengan terdapat setae di sekitar tubuhnya dan bintik-bintik hitam pada setiap segmen tubuh. Larva *Dasychira* sp. mempunyai caput berwarna cokelat kekuningan. Terdapat tiga pasang tungkai pada bagian thorax, tiga pasang tungkai pada bagian tengah abdomen, serta memiliki sepasang tungkai pada ujung abdomen (Gambar 4).

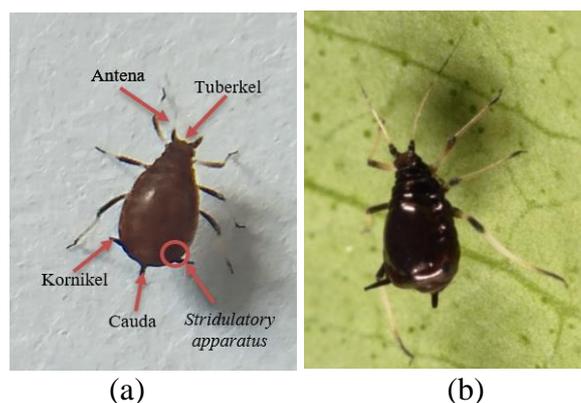


Gambar 4. Larva *Dasychira* sp.

Menurut Griffin (2010), larva *Dasychira* sp. memiliki penampilan yang khas dengan setae di sekitar tubuhnya. Setae merupakan bulu-bulu sensorik yang terletak pada seluruh tubuh larva tersebut. Terdapat bintik-bintik hitam pada setiap segmen yang disebut spirakel. Larva *Dasychira* sp. memiliki tiga pasang legs pada bagian thorax, tiga pasang abdominal prolegs pada bagian tengah abdomen, serta memiliki sepasang anal prolegs. Pracaya (2005) dalam Firmansyah et al., (2022) menyatakan bahwa larva *Dasychira* sp. memiliki tubuh berwarna hijau kekuningan. Larva ini menyerang daun sehingga daun berlubang-lubang. Apabila populasinya tinggi tanaman akan menjadi gundul.

Toxoptera aurantii

Berdasarkan hasil pengamatan *Toxoptera aurantii* memiliki tubuh berbentuk oval, berwarna hitam kecokelatan atau cokelat kemerahan, berukuran kecil dan bertubuh lunak. Memiliki 1 pasang antena dengan tipe filiform dan tipe mulut pencucuk-penghisap. Memiliki kornikel dan cauda. Pada bagian abdomen dekat pangkal kornikel terdapat *stridulatory apparatus* (Gambar 5a).



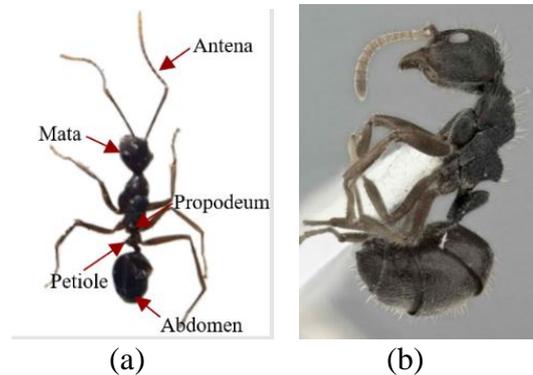
Gambar 5. (a) Imago *Toxoptera aurantii*
(b) Imago *Toxoptera aurantii* (Sumber : Umaran, 2013)

Menurut Permatasari (2013), *Toxoptera aurantii* memiliki warna tubuh mulai dari cokelat-kemerahan, cokelat-kehitaman hingga hitam dengan bentuk tubuh oval. Memiliki tuberkel antena yang tidak berkembang, dengan tipe antena tipe filiform serta tipe mulut penusuk-pengisap. Kornikel cenderung berbentuk lancip dan berwarna gelap. Cauda yang berwarna gelap. Kornikel sedikit lebih panjang dari panjang cauda. Pada abdomen dekat pangkal kornikel terdapat *stridulatory apparatus* yang merupakan organ untuk mengeluarkan suara. Menurut Blackman & Eastop (2006) dalam Permatasari (2013), kutu daun ini dapat mengeluarkan suara dengan cara menggesekan tibia tungkai belakang pada *stridulatory apparatus*.

Ciri Morfologi Arthropoda Musuh Alami yang Ditemukan

Dolichoderus thoracicus

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa *Dolichoderus thoracicus* memiliki tubuh berwarna hitam, sepasang antena yang terdiri dari 12 segmen, bertipe geniculate yaitu ruas pertama memanjang dan ruas berikutnya pendek membentuk sudut. Memiliki sepasang mata majemuk, sepasang mandibula dan tipe alat mulut pengigit-pengunyah. *D. thoracicus* juga memiliki petiole, abdomen membulat dan ditumbuhi rambut-rambut halus serta tidak bersengat (Gambar 6a).

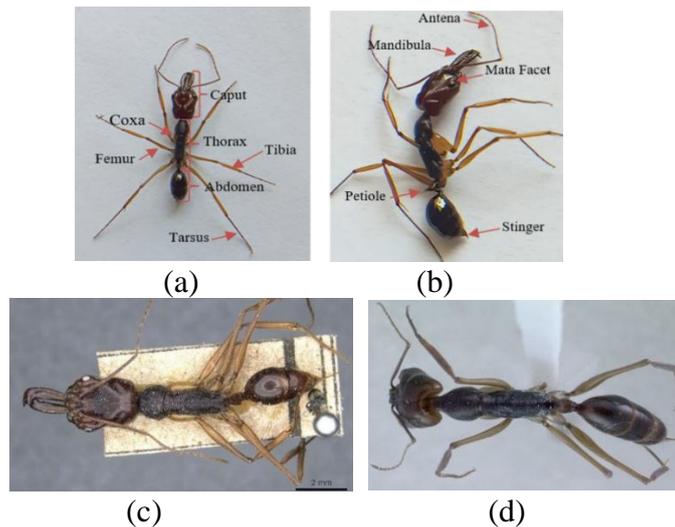


Gambar 6. (a) *Dolichoderus thoracicus*
(b) *Dolichoderus thoracicus* (Sumber : Sarnat, 2018)

Menurut Gunawan (2022), *Dolichoderus thoracicus* memiliki tubuh berwarna hitam, sepasang antena berwarna cokelat yang terdiri dari 12 segmen dengan tipe geniculate, mandibula berbentuk triangular, tipe alat mulut pengigit-pengunyah, dan memiliki sepasang mata majemuk. *Dolichoderus thoracicus* juga memiliki petiole yang berupa tonjolan (nodus) terlihat jelas serta memiliki abdomen yang bentuknya membulat dan tidak memiliki stinger (Tidak bersengat) (Gambar 6b).

Odontomacrus monticola

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa *Odontomacrus monticola* memiliki caput yang berwarna merah (Gambar 7a), sepasang antena dengan tipe geniculate berwarna merah kecokelatan (Gambar 7b). Mandibula yang berwarna merah dengan tipe alat mulut penggigit-pengunyah. Mandibula memiliki ukuran yang sejajar, bergerigi pada tepi dalamnya, dan bagian ujungnya melengkung ke dalam (Gambar 7b). Memiliki petiole dengan ujung meruncing seperti duri (Gambar 7b). Memiliki tiga pasang tungkai dengan tarsus berwarna cokelat kehitaman sedangkan coxa, tibia dan femur berwarna cokelat kekuningan serta abdomennya membulat (Gambar 7a) dan pada ujung abdomen terdapat stinger (Gambar 7b).

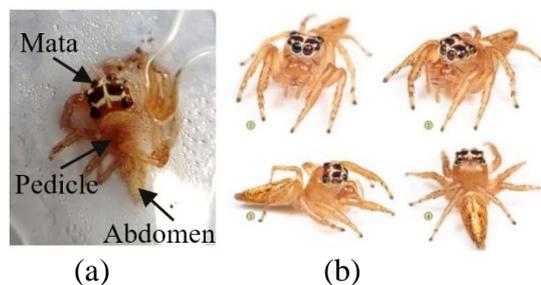


Gambar 7. (a) Caput, thorax, abdomen, coxa, tibia, femur, tarsus
 (b) Antena, mandibula, mata facet, gaster, stinger
 (c) Antena dan mandibula (Sumber : Furui, 2020)
 (d) Petiole, stinger dan gaster (Sumber : Furui, 2020)

Menurut Suin (1989) dalam Putri *et al.*, (2022), Genus *Odontomachus* memiliki caput besar dan lebar. Tubuhnya berwarna hitam kemerahan. Mandibula terletak pada bagian tengah puncak caput, berukuran sejajar, dengan ujung melengkung ke dalam serta bagian tepi dalamnya bergerigi. Dua gerigi pada ujung memiliki ukuran lebih panjang, satu gerigi yang terbesar memiliki ujung yang datar, tipe alat mulut penggigit-pengunyah. Memiliki tonjolan (nodus) biasa disebut petiole yang tinggi dan berduri runcing di bagian atasnya. Rosnadi (2019) menyatakan bahwa, *O. monticola* memiliki sepasang antena dengan tipe geniculate yang berfungsi sebagai penciuman dan sepasang mata majemuk. Spesies ini memiliki mekanisme jerat-jaw yang unik karena memiliki mandibula yang kuat dan digunakan untuk menangkap mangsa dan membela koloni, mandibula bisa menutup dengan cepat. *Odontomachus monticola* adalah predator karena memakan berbagai serangga kecil, arthropoda, dan bahkan semut lainnya. Dengan mengendalikan populasi hama potensial tanaman, secara tidak langsung membantu melindungi tanaman dari serangga herbivora.

Atrabrus erythrocephalus

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa *A. erythrocephalus* memiliki tubuh berwarna coklat kekuningan dengan tubuh tersusun dari cephalothorax dan abdomen. Pada cephalothorax terdapat 4 pasang tungkai untuk berjalan dan melompat, 4 pasang mata dan sepasang mata pada baris depan lebih besar dari yang lainnya serta memiliki sepasang chelicerae. Terdapat penghubung tipis yang menghubungkan abdomen dengan cephalothorax. Abdomen *A. erythrocephalus* berbentuk oval dan ujung sedikit meruncing (Gambar 8a).

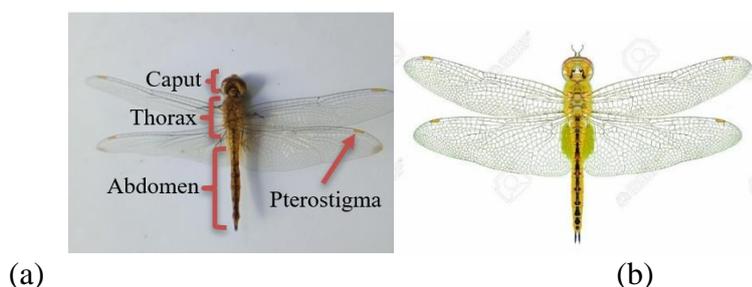


Gambar 8. (a) *Atrabrus erythrocephalus*
 (b) *A. erythrocephalus* (Sumber : Tiziano *et al.*, 2020)

Menurut Fauzi (2022), *Atrabrus erythrocephalus* terdiri dari cephalothorax dan abdomen. Segmen bagian depan laba-laba disebut cephalothorax yang merupakan bagian tubuh pertama gabungan dari caput dan thorax. Bagian cephalothorax terdapat empat pasang kaki dengan dua pasang kaki pertama relatif panjang. Pada bagian depan *A. erythrocephalus* terdapat sepasang chelicera. Chelicera merupakan sepasang organ untuk menaklukan mangsa atau menggigit. Menurut Borrer *et al.* (1996) dalam Sari (2019), *A. erythrocephalus* memiliki 4 pasang mata dan mata pada bagian depan menjadi penciri untuk membedakannya dengan laba-laba lainnya, sepasang mata ini ukurannya lebih besar dibandingkan lainnya dan memiliki ketajaman penglihatan yang bagus. Menurut Fauzi (2022), *A. erythrocephalus* memiliki penghubung tipis yang bernama pedicle yang menghubungkan antara cephalothoraks dan abdomen. Abdomennya berbentuk oval, ujung sedikit meruncing dan terdapat spinnerets yang merupakan bagian tubuh laba-laba yang berfungsi untuk menghasilkan benang dalam membuat sarang.

Pantala flavescens

Berdasarkan pengamatan *Pantala flavescens* mempunyai ciri-ciri yaitu tipe mulut pengigit dan pengunyah serta tubuh dominan berwarna kuning, memiliki mata majemuk, sepasang antena dengan tipe setaceous yang berbentuk kecil seperti duri. Memiliki sepasang sayap yang panjang dan transparan, dengan garis-garis melintang berwarna hitam yang saling menyambung satu sama lain seperti anyaman jaring. Sayap belakang ukurannya lebih lebar dibandingkan sayap depannya serta pada bagian tepi sayap terdapat bintik berpigmen berwarna kuning yang disebut dengan pterostigma. Memiliki abdomen yang panjang dan ramping dengan garis-garis melintang berwarna hitam (Gambar 9a).



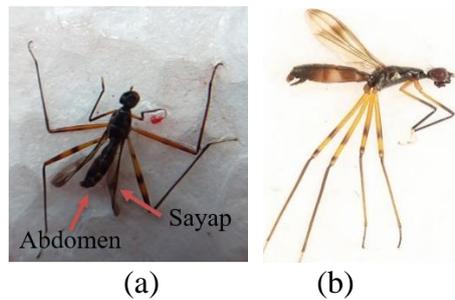
Gambar 9. (a) *Pantala flavescens*
(b) *Pantala flavescens* (Sumber : Childs, 2019)

Menurut Suciarti (2019), *Pantala flavescens* termasuk dalam kelompok insekta yang memiliki ciri-ciri caput berukuran relatif besar dibanding tubuhnya dan bentuknya membulat, mempunyai mata majemuk besar. Capung juga mempunyai antena dengan tipe setaceous yang berbentuk kecil seperti duri. Kaki capung termasuk ke dalam tipe kaki raptorial yaitu kaki yang berfungsi untuk menangkap mangsanya. Abdomen nya terdiri dari 10 ruas yang fleksibel, ruas pertama sampai ruas ke delapan sebagai alat bantu pernapasan. Abdomen *P. flavescens* ramping memanjang seperti ekor dan ujungnya dilengkapi tambahan seperti umbai. Tubuh *P. flavescens* dilengkapi dengan dua pasang sayap panjang dan transparan. Menurut Sigit *et al.* (2013), *P. flavescens* memiliki ciri khas, sayap belakangnya yang berlekuk pada bagian pangkalnya dan memiliki ukuran yang lebih lebar dibandingkan sayap depannya serta terdapat pterostigma berwarna kuning.

Rainieria antennaepes

Berdasarkan hasil pengamatan *Rainieria antennaepes* memiliki tubuh berwarna hitam kecokelatan. Memiliki caput yang berukuran kecil, sepasang mata majemuk. Pada bagian thorax terdapat 2 pasang tungkai yang sangat panjang dengan sepasang tungkai depan yang

ukurannya lebih kecil dari pada tungkai belakang. memiliki sepasang sayap serta abdomen yang panjang dan meruncing (Gambar 10a).



Gambar 10. (a) *Rainieria antennaepes*
(b) *Rainieria antennaepes* (Sumber : Stanley, 2018)

Menurut Usman (2017), *Rainieria antennaepes* memiliki tubuh berwarna hitam kecokelatan. Memiliki caput yang berukuran kecil dan bagian caput terdiri dari sepasang mata majemuk dan mulut dengan tipe penggigit dan pengunyah. Pada bagian thorax terdapat 3 pasang tungkai yang sangat panjang dan ramping, namun sepasang tungkai depannya lebih kecil dari pada tungkai belakang, memiliki sepasang sayap dengan ujung berwarna gelap serta abdomen yang panjang dan meruncing yang merupakan ciri khas dari famili ini (Gambar 10b).

Euborellia annulipes

Euborellia annulipes memiliki tubuh berwarna hitam kecokelatan. Pada bagian caput terdapat sepasang mata dan memiliki sepasang antena yang panjang dengan tipe filiform dengan masing-masing memiliki 16 segmen. Tipe alat mulut penggigit-pengunyah. Memiliki 3 pasang kaki yang berwarna kuning pucat dengan coklat tua yang melingkari segmen kaki lainnya. Bagian abdomen terdapat 10 segmen dan pada ujung abdomen terdapat dua cerci (Gambar 11a).



Gambar 11. (a) *Euborellia annulipes*
(b) *Euborellia annulipes* (Sumber : Cret, 2013)

Pernyataan tersebut sesuai dengan Usman (2017), *Euborellia annulipes* memiliki tubuh berwarna hitam mengkilat, pada bagian caput terdapat sepasang mata, antena yang panjang yang terdiri dari 16 segmen dengan tipe filiform, serta alat mulut tipe penggigit-pengunyah. *Euborellia annulipes* juga memiliki 3 pasang kaki yang berwarna kuning pucat dengan coklat tua yang melingkari segmen kaki lainnya. Bagian abdomen terdapat 10 segmen dan dua protrusi yang disebut cerci terdapat di ujung abdomen yang menjadi ciri khas dari famili ini (Gambar 22). Fauna ini berperan sebagai predator hama perusak tanaman dan tergolong dalam ordo Dermaptera yang mudah dikenal dengan ciri cerci atau capit pada ujung abdomen. Cerci digunakan untuk mengambil dan memegang mangsa serta sebagai alat pertahanan diri.

Kebanyakan jenis *E. annulipes* bersifat nokturnal yaitu aktif mencari mangsa pada malam hari dan bersembunyi dalam tanah atau pada bagian tanaman pada siang hari.

Tabel 1. Populasi Arthropoda Hama dan Musuh Alami yang Ditemukan di Dusun Paka

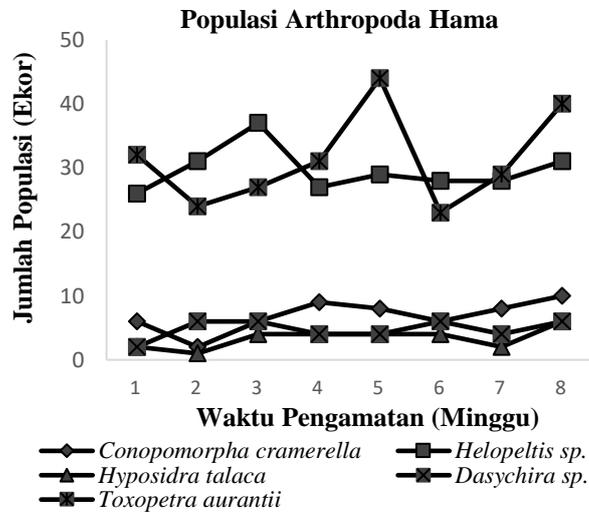
No	Spesies	Peranan	Jumlah (Ekor)
1	<i>Conopomorpha cramerella</i>	Hama	26
2	<i>Helopeltis</i> sp.	Hama	123
3	<i>Hyposidra talaca</i>	Hama	12
4	<i>Dasychira</i> sp.	Hama	18
5	<i>Toxopetra aurantii</i>	Hama	127
6	<i>Rainieria antennaepes</i>	Predator	13
7	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	Predator	144
8	<i>Pantala flavescens</i>	Predator	14
9	<i>Atrabrus erythrocephalus</i>	Predator	17
10	<i>Euborellia annulipes</i>	Predator	16
11	<i>Odontomacrus monticola</i>	Predator	64
Total			574

Tabel 1. menunjukkan data populasi serangga hama dan musuh alami yang ditemukan di Dusun Paka. Jumlah berjumlah populasi arthropoda hama yang paling banyak yaitu *Toxopetra aurantii* berjumlah 127 ekor dan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Hyposidra talaca* berjumlah 12 ekor. Sedangkan populasi arthropoda musuh alami yang paling banyak yaitu *Dolichoderus thoracicus* berjumlah 144 ekor dan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Rainieria antennaepes* berjumlah 13 ekor.

Tabel 2. Populasi Arthropoda Hama dan Musuh Alami yang Ditemukan di Dusun Kaca

No	Spesies	Peranan	Jumlah (Ekor)
1	<i>Conopomorpha cramerella</i>	Hama	29
2	<i>Helopeltis</i> sp.	Hama	114
3	<i>Hyposidra talaca</i>	Hama	15
4	<i>Dasychira</i> sp.	Hama	20
5	<i>Toxopetra aurantii</i>	Hama	123
6	<i>Rainieria antennaepes</i>	Predator	16
7	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	Predator	140
8	<i>Pantala flavescens</i>	Predator	17
9	<i>Atrabrus erythrocephalus</i>	Predator	23
10	<i>Euborellia annulipes</i>	Predator	20
11	<i>Odontomacrus monticola</i>	Predator	74
Total			591

Tabel 2. menunjukkan data populasi serangga hama dan musuh alami yang ditemukan di Dusun Paka. Jumlah berjumlah populasi arthropoda hama yang paling banyak yaitu *Toxopetra aurantii* berjumlah 123 ekor dan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Hyposidra talaca* berjumlah 15 ekor. Sedangkan populasi arthropoda musuh alami yang paling banyak yaitu *Dolichoderus thoracicus* berjumlah 140 ekor dan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Rainieria antennapepes* berjumlah 16 ekor.

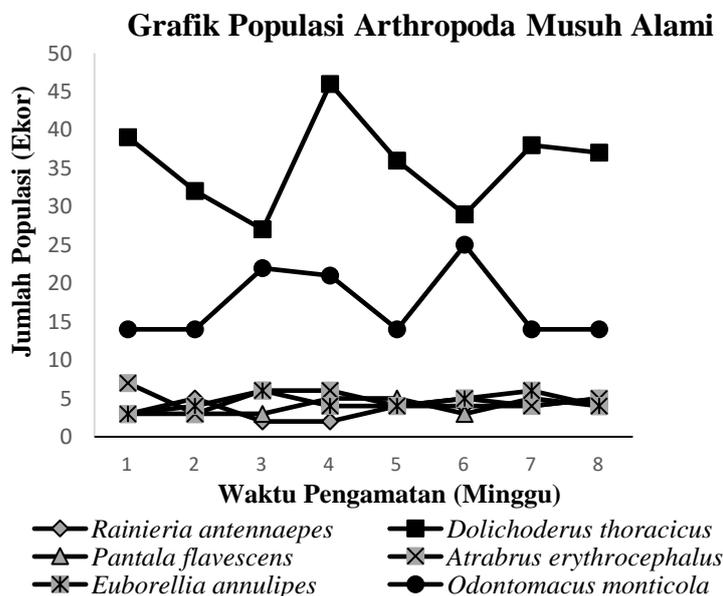


Gambar 1. Grafik Populasi Arthropoda Hama Per Pengamatan

Grafik pada Gambar 1. menunjukkan populasi arthropoda hama yang ditemukan pada pertanaman kakao selama pengamatan 8 kali pengamatan. *T. aurantii* merupakan populasi hama yang paling banyak ditemukan selama pengamatan. *T. aurantii* mengalami peningkatan jumlah populasi pada minggu ke-5 dan mengalami penurunan pada minggu ke-6. Hal tersebut dikarenakan tercukupinya ketersediaan makanan seperti daun muda dan pucuk, namun populasinya mengalami penurunan karena curah hujan yang cukup tinggi sehingga menyebabkan kutu daun muda terkikis oleh air hujan. Kemudian diikuti oleh *Helopeltis sp.* yang merupakan hama utama pada tanaman kakao. *Helopeltis sp.* mengalami peningkatan pada minggu ke-3 dan mengalami penurunan pada minggu ke-4, namun tidak terlalu drastis dan mengalami peningkatan lagi pada minggu berikutnya. Fluktuasi populasi *Helopeltis sp.* didukung oleh kondisi lingkungan, dimana pada lokasi penelitian vegetasinya rimbun serta cuacanya lembab dan tersedianya makanan yang cukup seperti buah kakao. Menurut Harjaka dan Sudjono (2005) dalam Lutfi et al., (2016), *Helopeltis sp.* menyukai tempat atau lingkungan dengan kondisi yang lembab dan vegetasi yang rimbun. *C. cramerella* yang juga merupakan hama utama pada pertanaman kakao mempunyai populasi yang cukup tinggi setelah *Helopeltis sp.* Perkembangan *C. cramerella* mengalami peningkatan pada minggu ke-8, hal ini disebabkan karena tersedianya makanan (buah kakao) yang cukup bagi larva *C. cramerella* serta imago *C. cramerella* dapat dengan mudah meletakkan telur pada buah kakao karena buah kakao pada lokasi penelitian tidak di bungkus oleh plastik. Larva *C. cramerella* juga dapat berkembang pada kondisi lingkungan yang lembab. Menurut Utami (2020), kondisi lembab yang disebabkan oleh curah hujan yang cukup tinggi sangat disukai oleh larva *C. cramerella*.

Pada lokasi penelitian juga ditemukan *H. talaca* dan *Dasychira sp.* dengan populasi yang jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan *T. aurantii*, *Helopeltis sp.* dan *C. cramerella*. Larva *H. talaca* mengalami sedikit peningkatan populasi pada minggu ke-8 dan *Dasychira sp.* mengalami peningkatan pada minggu ke-2 dan ke-3 kemudian mengalami penurunan pada minggu ke-4 dan ke-5 dan minggu berikutnya mengalami peningkatan.

Tinggi rendahnya populasi *H. talaca* dan *Dasychira* sp. disebabkan oleh pucuk dan daun muda yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Setyolaksone (2014), fluktuasi populasinya sejalan dengan perubahan intensitas pembentukan pucuk dan daun muda. Apabila pucuk dan daun muda yang terbentuk banyak, maka populasinya akan meningkat. Namun, apabila pucuk dan daun muda yang terbentuk sedikit, maka populasi juga akan sedikit. Adapun faktor lain yang menyebabkan rendahnya populasi *H. talaca* yakni curah hujan dapat mempengaruhi kehidupan larva *H. talaca*. Hujan dapat menghanyutkan larva sehingga mengurangi populasinya. Tanah yang lembab dan tergenang dapat mematikan pupa di dalam tanah.



Gambar 2. Grafik Populasi Arthropoda Musuh Alami Per Pengamatan

Grafik pada Gambar 2. menunjukkan populasi arthropoda musuh alami yang ditemukan pada pertanaman kakao selama 8 kali pengamatan. Jumlah arthropoda musuh alami yang paling banyak yaitu *D. thoracicus* yang mengalami peningkatan pada minggu ke-4, hal ini disebabkan karena *D. thoracicus* merupakan predator dari kutu, ulat dan *Helopeltis* sp. sehingga cukupnya ketersediaan makanan bagi *D. thoracicus*. Arthropoda musuh alami *O. monticola* juga ditemukan pada lokasi penelitian dan meningkat pada minggu ke-6, *A. erythrocephalus* mengalami peningkatan pada minggu ke-1. Meningkat, *E. annulipes* meningkat pada minggu ke-3 dan ke-7, *P. flavescens* meningkat pada minggu ke-4, 5, dan 7 serta populasi yang paling sedikit yaitu *R. antennaepes* dan populasinya mengalami peningkatan pada minggu ke-2 dan ke-8.

Fluktuasi populasi arthropoda musuh alami pada pertanaman kakao terjadi karena di lokasi spesies yang ditemukan dapat berpindah dari tempat yang satu ke tempat lainnya yang bersifat dinamis, sehingga mempengaruhi naik turunnya suatu populasi. Khaliq *et al.* (2014), menyatakan bahwa serangga tanaman bersifat dinamis dimana merujuk pada suatu kondisi yang terus menerus berubah, bergerak secara aktif dan mengalami perkembangan. Seperti jumlah serangga bisa naik bisa turun, ataupun tetap seimbang tergantung keadaan lingkungan. Faktor lain yang mempengaruhi fluktuasi populasi musuh alami yaitu ketersediaan makanan seperti serangga-serangga kecil atau hama tanaman. Sianipar *et al.* (2015), menyatakan jika terjadi peningkatan populasi serangga hama maka akan diikuti oleh peningkatan populasi musuh alami dan tanggap fungsional yaitu peningkatan daya makan atau daya parasitasnya. Taradipha *et al.* (2018) juga menyatakan daya adaptasi membuat arthropoda bertahan hidup pada suatu habitat.

Tabel 3. Nilai Index Keanekaragaman Arthropoda Hama dan Musuh pada Pertanaman Kakao di Desa Sita

No	Spesies	N	ni/N (Pi)	LnPi	Pi.LnPI
1	<i>Conopomorpha cramerella</i>	55	0,04721	-3,0531	-0,1441
2	<i>Helopeltis</i> sp.	237	0,20343	-1,5924	-0,324
3	<i>Hyposidra talaca</i>	27	0,02318	-3,7646	-0,0872
4	<i>Dasychira</i> sp.	38	0,03262	-3,4229	-0,1116
5	<i>Toxoptera aurantii</i>	250	0,21459	-1,539	-0,3303
6	<i>Rainieria antennaepes</i>	29	0,02489	-3,6932	-0,0919
7	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	284	0,24378	-1,4115	-0,3441
8	<i>Pantala flavescens</i>	31	0,02661	-3,6265	-0,0965
9	<i>Atrabrus erythrocephalus</i>	40	0,03433	-3,3716	-0,1158
10	<i>Euborellia annulipes</i>	36	0,0309	-3,477	-0,1074
11	<i>Odontomacrus monticola</i>	138	0,11845	-2,1332	-0,2527
Total		1165	H'		2,00567

Berdasarkan Tabel 3. diperoleh hasil nilai indeks keanekaragaman yaitu 2,00567 yang termasuk dalam kaegori $1 < H' < 3$ yakni kategori sedang. Salah satu faktor yang mempengaruhi keanekaragaman sedang yaitu beberapa jenis vegetasi yang ada di sekitar lahan penelitian, sehingga ketersediaan makanan bagi arthropoda tercukupi dan didukung juga oleh tempat hidup yang memungkinkan untuk perkembangan arthropoda seperti kelembaban yang mempengaruhi keberadaan arthropoda di dalam suatu habitat. Rezzafiqrullah *et al.*, (2019), menyatakan bahwa keberadaan suatu jenis arthropoda dalam suatu habitat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan antara lain kondisi suhu udara, kelembaban, cahaya, vegetasi dan ketersediaan pakan.

KESIMPULAN

Arthropoda yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri dari : 7 ordo (Lepidopetra, Hemipetra, Dipetra, Hymenopetra, Odonata, Aranaea, Dermapetra) yang terdiri dari 10 famili (Gracillaridae, Miridae, Geometridae, Erebidae, Aphididae, Micropezidae, Formicidae, Aeshidae, Salticidae, Anisolabididae) dan 11 spesies arthropoda dengan peranan yang berbeda yakni sebagai hama dan predator. Arthropoda yang berperan sebagai hama yaitu : *Conopomorpha cramerella*, *Helopeltis* sp., *Hyposidra talaca*, *Dasychira* sp. dan *Toxoptera aurantii*. Sedangkan arthropoda yang berperan sebagai musuh alami yaitu : *Dolichoderus thoracicus*, *Pantala flavescens*, *Atrabrus erythrocephalus*, *Euborellia annulipes*, *Odontomacrus monticola* dan *Rainieria antennaepes*. Nilai indeks keanekaragaman arthropoda hama dan musuh alami pada pertanaman kakao di Desa Sita, Kecamatan Rana Mese, Kabupaten Manggarai Timur yaitu 2,00567 yang termasuk dalam kategori $1 < H' < 3$ yakni kategori sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing saya ibu Ir. Titik Sri Harini, MP, ibu Rika Ludji, SP., M.Si dan ibu Yasinta L. Kleden, SP., M.Sc yang selalu membantu dan motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan selaku penguji yang telah memberikan keritik dan saran, dan keluarga tercinta bapa dan mama, kakak Aspi, adik Cia, adik Lika, adik Apli dan adik Carli yang selalu memberikan dukungan materi, serta doa untuk penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika. (2019). Ketahanan Beberapa Klon Kakao Terhadap Serangan Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella* Snellen.) Di PT Mars Cocoa Research Centre Kabupaten Luwu Timur Sulawesi Selatan. Politeknik Pertanian Negeri. Pangkep
- Childs, Ken. (2019). "Wandering Glider - *Pantala flavescens*", Wandering Glider - *Pantala flavescens* - BugGuide.Net, diakses pada 1 Oktober 2023 Pukul 11.37
- Cret, Justin. (2013). "*Euborellia annulipes*", <https://bugguide.net/node/view/822064>, Diakses Pada 7 September 2023 pukul 20.13
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia. Kakao. Jakarta
- Fauzi, Fahmi Muhammad. (2022). Distribusi dan Diversitas Laba-Laba (*Araneae*) di Kawasan Objek Wisata Gunung Galunggung Tasikmalaya Sebagai Bahan Ajar Biologi. Universitas Siliwangi
- Firmansyah, A. P. (2017). Pengantar Perlindungan Tanaman. CV Inti Mediatama, Makassar.
- Furui. (2020). "*Odomtomacus monticola*", <https://eol.org/pages/620328/names>, diakses pada 7 November 2023 pukul 19.56
- Griffin, Erin. (2010). Morphology. <https://www-thoughtco-com.translate.goog/parts-of-a-caterpillar-196848?>, diakses pada 19 Oktober 2023 pukul 11.05
- Gunawan, Hendri. (2022). Kolonisasi dan Iradiasi Gama Terhadap Semut Hitam (*Dolichoderus thoracicus* Smith, 1860) (Hymenoptera : Formicidae). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Hidayah, Hanif Nurul., Arif Irawan., Illa Anggraini. (2017). Serangan Ulat Jengkal *Hyposidra Talaca* Wlk. Pada Bibit Pakoba *Syzygium Luzonense* Merr.) Merr.) di Persemaian. Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman
- Ismavel, Vijay Anand. (2022). "*Helopeltis antonii*", Vellore Insects-126 - *Helopeltis antonii* | Location: Christi... | Flickr, diakses pada 29 September 2023 pukul 18.35
- Khaliq, A., Javed, Sohail, M., and Sagheer. M. 2014. "Environmental effects on insects and their population dynamics", *Journal of Entomology and Zoology Studies JEZS*, 1(22), hal. 1-7.
- Lutfi, Muhamad., Joko Priyono., Irwan Muthahanas. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Si^{Plus} Terhadap Intensitas Serangan Hama Pengisap (*Helopeltis antonii*) dan Penggerek buah kakao. Universitas Mataram
- Mudjiono G. 2013. Pengelolaan Hama Terpadu; Konsep, Taktik, Strategi, Penyusunan Program PHT, dan Implementasinya. Malang: Universitas Brawijaya Press
- Permatasari, Desy. (2013). Identifikasi Spesies, Karakteristik Koloni dan Kunci Identifikasi Kutu Daun (Hemiptera : Aphididae) pada Tanaman Hias di Daerah Bogor dan Cianjur : Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Putri Rafila., Rahmawitra Cania., Siti Nurfalinda., Anis Surya., M. N. Hilmy., Rijal Satria., Narti Fitriana. (2022). Inventarisasi Semut Aboreal (Hymenoptera : Formicidae) di Kawasan Air Terjun Serasah Uwak. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Rimbing, Jimmy., Riety Annastasio., Grace Engka. (2022). Pengenalan Hama -Hama Tanaman Kakao Dan Pengendaliannya. UNSRAT. Manado
- Rezzafiqrullah, M., Taradipha, R., Rushayati, S.B., & Haneda, N.F. 2019. Karakteristik Lingkungan terhadap Komunitas Serangga. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(2), 394-404. doi: <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.394-404>.
- Rosnadi, Ahmad Fauzi. (2019). Identifikasi Semut (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae) pada tiga Tipe perumahan yang ada di Bandar Lampung. Universitas Islam Negeri Raden Intanlampung

- Sari, Silvia Permata. (2019). Keanekaragaman Hayati Musuh Alami Predator dan Parasitoid Pada Pertanaman Jagung Di Kota Solok. Universitas Andalas. Padang
- Sarnat, Eli. (2018). “*Dolichoderus thoracicus*”, *ant (Dolichoderus thoracicus)* (forestryimages.org), diakses pada 29 September 2023 pukul 18.38
- Setyolaksono, M. P. 2014. Ulat Jengkal Pada Tanaman Kakao. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpambon/berita-301-ulat-jengkal-pada-tanaman-kakao.html>. diakses pada 1 Oktober 2023 pukul 16.42
- Sianipar, M. S., Djaya, L., Santosa, E., Soesilohadi, R. H., Natawigena, W. D., Ardiansyah, M. 2015. Populasi Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) dan Keragaman Serangga Predatornya pada Padi Sawah Lahan Dataran Tinggi di Desa Panyocokan, Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung. *Agrikultura*, 26(2): 111–121.
- Sucianti, Dhiya Dwi. (2019). Keanekaragaman Capung (Ordo Odonata) Di Kawasan Situs Gunung Padang Kabupaten Cianjur. Universitas Pasundan. Bandung
- Stanley, Emily. (2018). “*Raineria antennaepes*”, <https://www.marylandbiodiversity.com/view/15538> , Diakses pada 7 September 2023 pukul 19..27
- Taradipha, M. R. R., Rushayatib, S. B., Hanedac, N. F. 2019. Karakteristik lingkungan terhadap komunitas serangga. *Journal of Natural Resources and Environmental Management* 9(2): 394–404
- Tjahjadi, N. 2012. Hama dan Penyakit Tanaman. Kanisius, Yogyakarta.
- Tiziano, Hurni Cranston., David Hill. (2020). Description of a new jumping spider, *Artabrus aurantipilosus* sp. nov. (Araneae: Salticidae: Plexippina), from Banda Neira, Indonesia, <https://treatment.plazi.org/id/039B87C3-8942-FC65-A8E0-FB58668DFE68>, diakses pada 30 September 2023 pukul 15.23
- Umaran, Angel. (2013). “*Aphis aurantii*”, *Aphis aurantii* - 462137 - Biodiversidad Virtual / Invertebrados, diakses pada 29 September 2023 pukul 17.45
- Utami, Aidha. 2020. “Ramalan Luas Serangan Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella*) Triwulan I Tahun 2021”, Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan » Ramalan Luas Serangan Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella*) Triwulan I Tahun 2021, diakses pada 1 Oktober 2023 pukul 17.46