

Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Arthropoda pada Dua Tipe Habitat Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Desa Pemepek Lombok Tengah

*Species Diversity and Abundance of Arthropoda in Two Types (*Theobroma cacao* L.) Habitat in Pemepek Vilage Central Lombok*

Kiki Karmila¹, Ruth Stella Petrunella Thei^{1*}, Amrul Jihadi¹

¹(Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: ruthstella@unram.ac.id

ABSTRAK

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran penting dalam meningkatkan sumber pendapatan petani. Khususnya sebagai penyedia bahan baku untuk industri makanan, minuman, industri kosmetik dan farmasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman spesies dan kelimpahan arthropoda pada perkebunan kakao berdasarkan peran ekolongi dengan sistem polikultur, menggunakan metode deskriptif yang dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan menggunakan sampel acak (*random sampling*). Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval waktu 1 minggu, yang diamati pada tanaman kakao yaitu semua arthropoda yang terperangkap pada setiap perangkap *brocap trap*, *yellow pan trap*, *pitfal trap* dan *beating tray*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perkebunan kakao sistem polikultur ditemukan 226 spesies arthropoda dari 104 famili dan 20 ordo. Lokasi I ditemukan 136 spesies (453 individu), sedangkan lokasi II 123 spesies (694 individu). Indeks keanekaragaman tergolong tinggi ($H'=3,930$) di lokasi I ($H'=3,514$) di lokasi II tergolong sedang, dengan spesies dominan *Monomorium* sp. dan *Entomobrya* sp. Indeks kemerataan tinggi ($E=0,800$ dan $0,730$) serta indeks dominansi rendah ($0,050$ dan $0,068$). Berdasarkan peran ekologi, ditemukan predator (99 spesies), detritivor (41), hama (38), dekomposer (21), parasitoid (19), vektor (7), dan polinator (1).

Kata kunci: kakao; polikultur; arthropoda; keanekaragaman

ABSTRAK

Cocoa plants (*Theobroma cacao* L.) are one of the plantation commodities that have an important role in increasing farmers' income sources. Especially as a provider of raw materials for the food, beverage, cosmetic and pharmaceutical industries. This study aims to determine the level of species diversity and abundance of arthropods in cocoa plantations based on their ecologi role with a polyculture system, using a descriptive method carried out by direct observation in the field using random sampling. Observations were carried out 5 times with a time interval of 1 week, which were observed in cocoa plants, namely all arthropods trapped in each trap *brocap trap*, *yellow pan trap*, *pitfal trap* and *beating tray*. The results showed that in cocoa plantations with a polyculture system, 226 species of arthropods from 104 families and 20 orders were found. Location I found 136 species (453 individuals), while location II found 123 species (694 individuals). The diversity index was classified as high ($H'=3.930$) in location I ($H'=3.514$) in location II was classified as moderate, with the dominant species *Monomorium* sp. and *Entomobrya* sp. The evenness index was high ($E=0.800$ and 0.730) and the dominance index was low (0.050 and 0.068). Based on the ecological role, predators (99 species), detritivores (41), pests (38), decomposers (21), parasitoids (19), vectors (7), and pollinators (1) were found.

Keyword: cacao; polyculture; arthropoda; diversity

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran penting dalam meningkatkan sumber pendapatan petani, menciptakan lapangan pekerjaan, mendorong perkembangan agribisnis, serta pengembangan agroindustri khususnya sebagai penyedia bahan baku untuk industri makanan, minuman, industri kosmetik dan farmasi. Hal ini dimungkinkan mengingat kakao dapat dipanen sepanjang tahun walaupun jumlah hasil panen dapat berbeda tiap bulannya (Purba *et al.*, 2021).

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana, dengan produksi mencapai 667.300 ton pada tahun 2022. Enam provinsi utama penghasil kakao ialah Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sumatera Barat, dan Lampung (BPS, 2023). Pada 2022 produksi kakao di NTB mencapai 2.520 ton dari 7.655 hektar lahan, dan meningkat menjadi 2.569 ton pada 2023 meski luas lahan berkurang menjadi 7.592 hektar. Penyusutan lahan terjadi akibat alih fungsi ke komoditas lebih menguntungkan serta rendahnya produktivitas dan insentif bagi petani (BPS, 2023). Kabupaten Lombok Tengah sebagai salah satu penghasil kakao di NTB mengalami fluktuasi produksi pada 2016–2024. Produksi menurun dari 182,91 ton (2016) hingga hampir nol pada tahun-tahun berikutnya, dengan stagnasi 0,04 ton sejak 2021. Penurunan ini diduga akibat iklim tidak menentu serta serangan hama dan penyakit tanaman. (BPS, 2024).

Pada sistem tanam polikultur, tanaman kakao di tanam bersama tanaman keras lainnya seperti kopi, kelapa, petai, durian, langsung, duku, dan sejenisnya. Jenis-jenis tanaman tersebut tidak hanya bernilai ekonomi tinggi, tetapi juga berperan dalam menyuburkan tanah. Sistem tanam polikultur juga memiliki keberagaman tanaman yang lebih luas sehingga mampu menjaga keanekaragaman arthropoda dan menjaga keseimbangan ekosistem yang ada di dalamnya. Dalam agroekosistem sendiri terdiri atas komponen-komponen seperti: air, tanah, udara, tumbuhan, dan hewan (termasuk arthropoda). Oleh karena itu, sistem polikultur dinilai sangat menguntungkan, karena semakin tinggi keanekaragaman hayatinya, maka semakin melimpah pula populasi arthropoda yang terdapat di dalamnya (Anggraeni *et al.*, 2019).

Keanekaragaman arthropoda dalam agroekosistem dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kompleksitas lingkungan, jenis vegetasi, kondisi iklim, letak garis lintang, serta ketinggian wilayah dari permukaan laut. Topografi atau elevasi suatu tempat dapat mempengaruhi tingkat keanekaragaman, kelimpahan dan kekayaan spesies yang ada. Semakin heterogen suatu lingkungan fisik, semakin beragam kondisi fisik suatu lingkungan, maka semakin kompleks pula komunitas tumbuhan dan hewan yang menghuni wilayah tersebut, sehingga keanekaragaman jenisnya cenderung meningkat (Chotimah *et al.*, 2019).

Meskipun penelitian terkait keanekaragaman serangga pada ekosistem kakao telah dilakukan di berbagai wilayah Indonesia, kajian serupa di wilayah NTB, khususnya di Kabupaten Lombok Tengah masih sangat terbatas. Sebagian besar studi difokuskan pada aspek produksi, budidaya, dan pengendalian hama utama, sedangkan informasi mengenai struktur komunitas serangga terutama kelompok fungsional seperti hama, predator, parasitoid, polinator, dan lainnya masih minim. Padahal, informasi terkait keanekaragaman dan kelimpahan kelompok arthropoda tersebut sangat penting untuk mendukung penerapan program pengendalian hama terpadu (PHT) dan menjaga keseimbangan ekosistem kakao. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman spesies dan kelimpahan arthropoda pada perkebunan kakao berdasarkan peran fungsionalnya pada sistem tanam polikultur di Desa Pemepek, Kecamatan Pringgarata, Kabupaten Lombok Tengah, NTB.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2025, di perkebunan kakao rakyat di Desa Pemepek, Kecamatan Pringgarata, Kabupaten Lombok Tengah. Identifikasi arthropoda dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Laboratorium Mikrobiologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bambu, botol koleksi, hand counter, kain putih, kamera HP, kertas label, meteran, kawat, mikroskop binokuler, payung, perangkap feromon koctan (*brocap trap*), perangkap jatuh (*pitfall trap*), pinset, sprayer, styrofoam, tabel pengamatan, tali rafia, termohigrometer, dan alat tulis. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain deterjen, air, alkohol 70%, deterjen, feromon koctan.

Pelaksanaan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan menggunakan *random sampling*. Pengambilan sampel tanaman sebanyak 5 tanaman dari populasi tanaman kakao yang ada pada lahan. Pada masing-masing Lokasi terdapat 50 tanaman kakao sehingga diambil 10 pohon yang dijadikan sebagai sampel. Pengamatan dilakukan 5 kali dengan interval waktu 1 minggu.

Kondisi ekologi Lokasi I kakao di tumpangsarikan dengan tanaman pisang, rambutan, kopi, pepaya, aren, sawo susu, manggis, kelapa, dan kakao berumur $\pm 5-10$ tahun di lahan ± 50 are. Lokasi II ditanami pisang, kelapa, rambutan, kopi, alpukat, pepaya, salak, aren, dan kakao berumur $\pm 10-20$ tahun di lahan yang sama luasnya. Kedua lokasi menggunakan sistem tanam polikultur dengan perbedaan kerapatan dan teknik budidaya. Lokasi I memiliki jarak tanam 1–2 meter, dilakukan pemangkasan, pemupukan (urea dan ponska), tanpa pengendalian hama. Lokasi II memiliki jarak tanam 4–5 meter, dilakukan pemangkasan, pemupukan organik dan anorganik, serta pengendalian kimiawi, rata-rata suhu pada penelitian bulan Mei - juni 27°C dan kelembaban 86%.

Penelitian ini mengamati semua arthropoda yang terperangkap pada setiap perangkap *brocap trap*, *yellow pan trap*, *pitfal trap* dan *beating tray*. Setiap pengamatan dilakukan di pagi hari sekitar jam 07.00 sampai 09.00 WITA. Arthropoda yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam eppendorf yang sudah diisi dengan alkohol 70%. Arthropoda diidentifikasi menggunakan mikroskop di Laboratorium dan dicatat Arthropoda dan jumlah yang didapatkan.

Analisis Data

Analisis data arthropoda dilakukan dengan menghitung jumlah individu spesies, jumlah spesies arthropoda, indeks kelimpahan (K), indeks kemerataan (E), indeks keanekaragaman (H') dan indeks dominansi (C).

Jumlah Individu Arthropoda

Pengamatan jumlah individu arthropoda dilakukan dengan menghitung secara manual seluruh spesimen arthropoda (predator, parasitoid, hama, penyerbuk, dan pengurai) yang didapatkan pada setiap lokasi penelitian. Spesimen yang dihitung adalah spesimen yang telah diidentifikasi berdasarkan karakteristik dan morfologi yang telah diketahui klasifikasinya.

Jumlah Spesies Arthropoda

Parameter utama untuk mengamati jumlah spesies arthropoda adalah jumlah dan jenis spesies yang ditemukan dalam area sampel. Selain itu, parameter lain yang sering digunakan adalah indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E), dan indeks dominansi Simpson. Parameter lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan pH tanah juga relevan untuk memahami kondisi habitat arthropoda.

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Untuk menghitung indeks keanekaragaman Arthropoda, digunakan rumus Shannon-Wiener, sebagai berikut (Mujalipah *et al.*, 2019).

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left\{ \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right\}$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman Shannon- Wiener (H')
- P_i = Jumlah individu suatu spesies /jumlah total seluruh (n_i/N)
- N_i = Jumlah individu spesies ke-
- N = Jumlah total individu

Kriteria Indeks Keanekaragaman Shannon- Wiener:

- $H' < 1,0$ = Indeks keanekaragaman rendah
- $1,0 \leq H' < 3$ = Indeks keanekaragaman sedang
- $H' > 3$ = Indeks keanekaragaman tinggi

Indeks Kelimpahan (K)

Kelimpahan adalah jumlah yang dihadirkan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas. Indeks kelimpahan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Putra *et al.*, 2019).

$$\text{Kelimpahan (K)} = \frac{\text{jumlah spesies yang ditemukan di lokasi x}}{\text{jumlah keseluruhan spesies yang di temukan di lokasi x}} 100 \%$$

Indeks Kemerataan ($E_{Pielou} = E$)

Adapun rumus untuk menghitung indeks kemerataan menurut Pielou dalam Odum (1996) adalah sebagai berikut:

$$\frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan:

H' = Indeks Shannon- Wiener

S = Jumlah spesies

E = Indeks kemerataan

Kriteria komunitas lingkungan berdasarkan indeks kemerataan:

$0,00 < E < 0,50$ = Komunitas tertekan

$0,50 < E < 0,75$ = Komunitas sedang

$0,75 < E < 1,00$ = Komunitas stabil

Indeks Dominansi (C)

Besarnya indeks dominansi dari setiap kelompok serangga dihitung dengan menggunakan rumus dari Simpson (Supriadi *et al.*, 2015):

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi

ni = Jumlah individu satu spesies

N = Jumlah individu semua spesies

Kriteria indeks dominansi Simpson sebagai berikut:

$C < 0,5$ = Indeks dominansi rendah

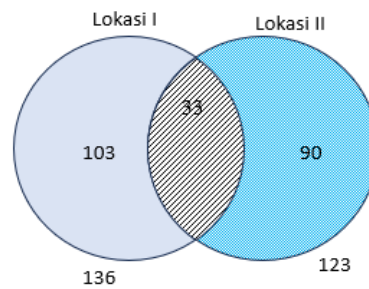
$C 0,5 < C < 0,75$ = Indeks dominansi sedang

$C > 1,0$ = Indeks dominansi tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

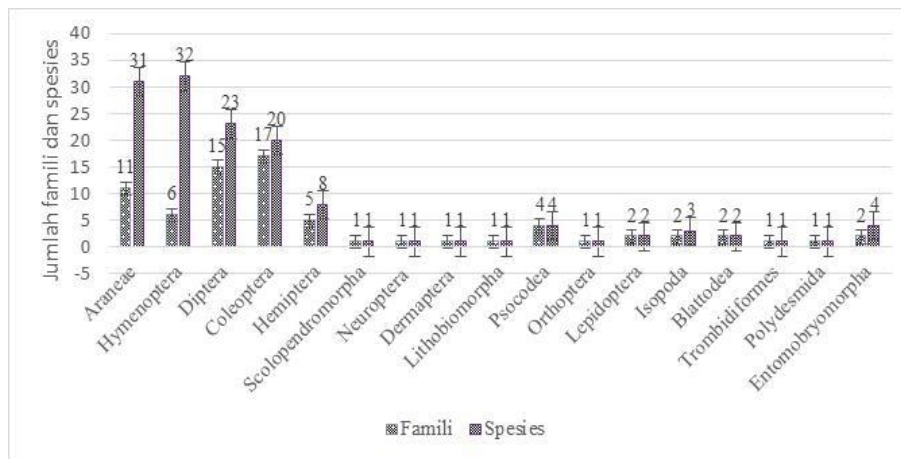
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data hasil pengamatan keanekaragaman spesies dan kelimpahan arthropoda pada tanaman kakao yaitu jumlah spesies di lokasi I yakni sebanyak 136 spesies jumlah individu 453 dan di lokasi II 123 spesies jumlah individu 694 dengan total spesies arthropoda pada perkebunan kakao di lokasi I dan II adalah 226 spesies. Arthropoda yang terkumpul termasuk dalam 17 ordo serangga dan 3 kelas Arachnida. Data pengamatan menunjukkan bahwa predator dan pengurai adalah yang paling melimpah dan terwakili di hampir semua peran ekologis, termasuk predator, parasitoid, hama dan juga penyerbuk, detritivor, dekomposer serta vektor yang ditemukan melimpah pada lokasi I. Kelimpahan relatif musuh alami terutama predator di lokasi pengamatan pada tanaman kakao cukup tinggi. Berlimpahnya musuh alami terutama predator adalah karena tersediannya relung berupa makanan yang cukup berlimpah (Thei, 2021). Selain itu tingginya kelimpahan kelompok predator pada ekosistem tanaman kakao menunjukkan bahwa musuh alami tersebut telah beradaptasi dengan ekosistem yang sering berubah.

Jumlah spesies arthropoda di lokasi I yakni sebanyak 136 spesies jumlah individu 453 dan di lokasi II 123 spesies jumlah individu 694 dengan total spesies arthropoda pada perkebunan kakao di lokasi I dan II adalah 226 spesies dan 1.147 individu. Arthropoda yang terkumpul pada kedua lokasi yakni termasuk dalam 17 ordo serangga dan 3 kelas Arachnida. Data pengamatan menunjukkan bahwa peran ekologis arthropoda yang ditemukan terbagi menjadi 7 yaitu predator, parasitoid, hama, detritivor, polinator, vektor, dan dekomposer. Serangga predator dan pengurai adalah yang paling melimpah dan terwakili di hampir semua peran ekologis. Kelimpahan relatif musuh alami terutama predator di lokasi pengamatan pada tanaman kakao cukup tinggi. Berlimpahnya musuh alami terutama predator adalah karena tersediannya relung berupa makanan yang cukup berlimpah (Thei, 2021). Selain itu tingginya kelimpahan kelompok predator pada ekosistem tanaman kakao menunjukkan bahwa musuh alami tersebut telah beradaptasi dengan ekosistem yang sering berubah, perubahan ekosistem ini dapat berupa perlakuan oleh manusia (misalnya, pestisida) atau faktor lingkungan lain dan keberadaan musuh alami ini menandakan adaptasi mereka baik terhadap kondisi yang tidak stabil tersebut (Ferdiansyah, 2023).



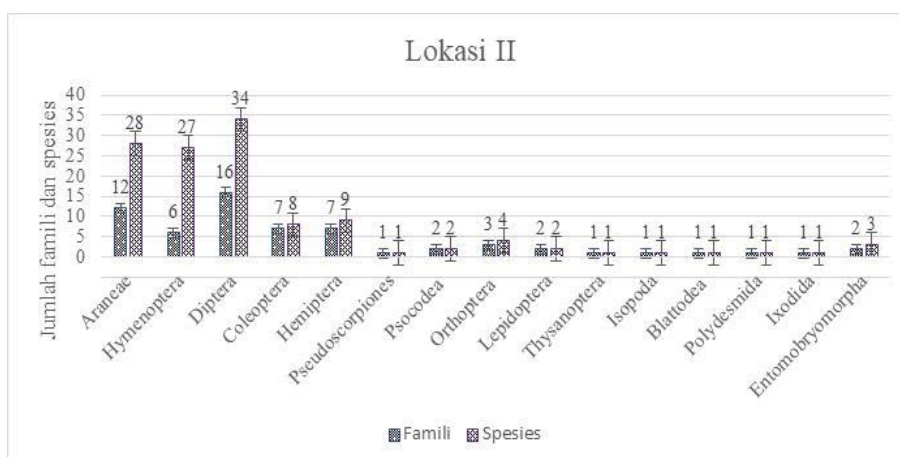
Gambar 1. Diagram Spesies Arthropoda Lokasi I dan Lokasi II Perkebunan Kakao di Desa Pemepek, Lombok Tengah.

Pada Gambar 1 tersebut didapatkan 33 spesies yang dijumpai pada kedua lokasi yakni 8 spesies dari ordo Araneae 11 spesies ordo Hymenoptera 4 spesies ordo Diptera 3 spesies ordo Coleoptera 3 spesies ordo Hemiptera sedangkan arthropoda dari ordo Psocodea, Lepidoptera, Isopoda dan Entomobryomorpha masing-masing 1 spesies. Keberadaan musuh alami pada habitat- habitat tersebut kemungkinan dikarenakan ketersediaan mangsa. Musuh alami khususnya predator dengan kemampuan daya cari yang tinggi dan kisaran inang yang luas mampu menemukan mangsa pada berbagai tipe habitat (Thei, 2021).



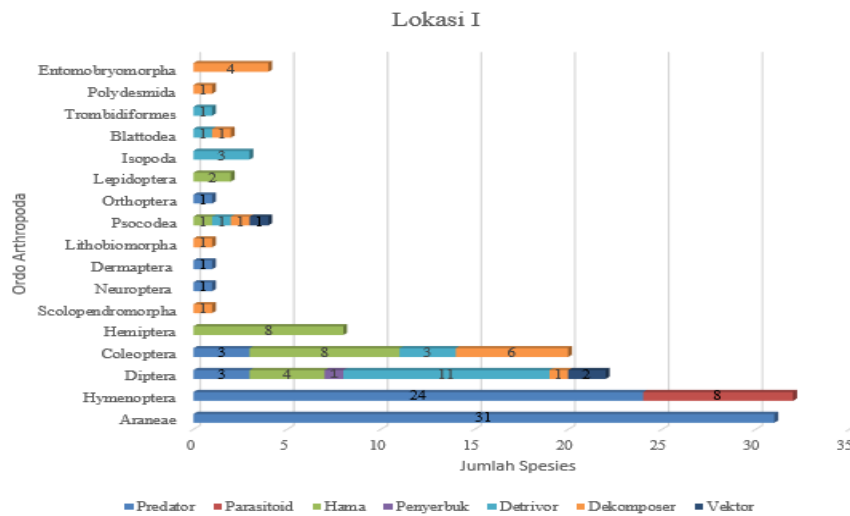
Gambar 2. Komposisi Spesies Arthropoda Berdasarkan Taksonomi di Lokasi I Perkebunan Kakao di Desa Pemepek, Lombok Tengah.

Berdasarkan hasil identifikasi arthropoda yang ditemukan pada lokasi I Ordo Hymenoptera merupakan ordo yang paling melimpah terdiri dari 32 spesies, dari 6 famili yang didominasi oleh famili Formicidae (semut) yakni terdapat 24 spesies. Famili Formicidae tidak hanya berperan sebagai predator tetapi juga memiliki peran yang lain. Semut berperan sebagai herbivor, karnivor/predator, omnivor maupun detritivor. Sebagai detritivor atau pengurai, semut berperan dalam merombak materi organik menjadi anorganik dalam tanah (Peng dan Christian, 2010 dalam Sิริyah, 2016).



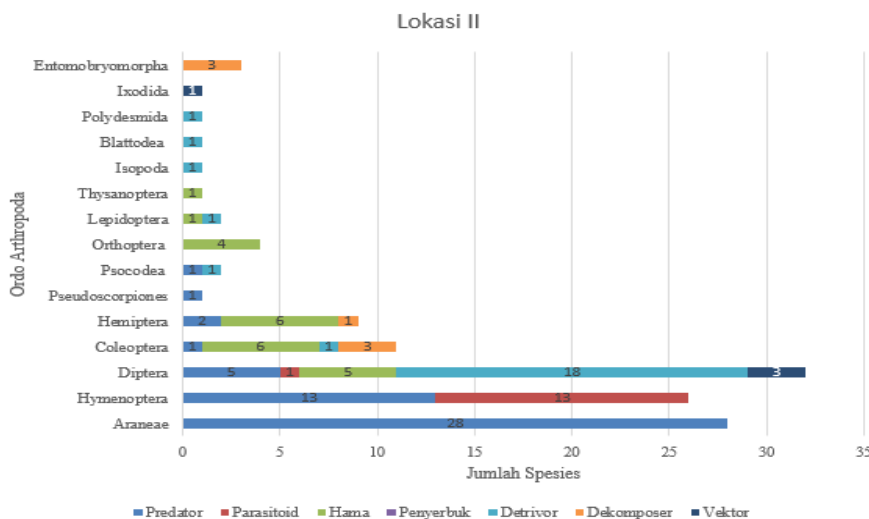
Gambar 3. Komposisi Spesies Arthropoda Berdasarkan Taksonomi di Lokasi I Perkebunan Kakao di Desa Pemepek, Lombok Tengah.

Arthropoda yang ditemukan di lokasi II adalah 15 ordo, 63 famili, 123 spesies, dan 694 individu. Ordo Diptera merupakan ordo yang paling melimpah (34 spesies dari 16 famili) yang didominasi oleh famili Phoridae 6 spesies, Dolichopodidae dan Drosophilidae famili (masing-masing 4 spesies). Menurut Adnan dan Wagiyana (2020) Tingginya populasi ordo Diptera pada area penelitian disebabkan oleh ketersediaan pakan yang ada pada lingkungan tersebut.



Gambar 4. Komposisi Spesies Arthropoda Berdasarkan Peran Ekologi pada Ekosistem Perkebunan di Lokasi I Desa Pemepek, Lombok Tengah.

Arthropoda yang ditemukan pada lokasi I, berdasarkan pada peran ekologinya yaitu 64 predator, 8 spesies parasitoid, 23 spesies hama, 1 spesies penyerbuk, 20 spesies detrivor, 16 spesies dekomposer dan 3 spesies vektor. Pada gambar 4.4 dapat dilihat bahwa Ordo Diptera mendominasi disemua peran ekologi arthropoda yakni terdiri dari 3 spesies predator, 4 spesies hama, 1 spesies penyerbuk, 11 spesies detrivor, 1 spesies dekomposer serta 2 spesies vektor. Diptera merupakan salah satu ordo terbesar dari kelas insecta yang terbagi dari 3 subordo yaitu Nematocera, Brachycera, dan Chylorrhapha. Memiliki banyak peran diantaranya sebagai fitofag, entomofag (parasitoid) dan saprofaq (Atmowidi, 2001).



Gambar 5. Komposisi Spesies Arthropoda Berdasarkan Peran Ekologi pada Ekosistem Perkebunan di Lokasi II Desa Pemepek, Lombok Tengah.

Arthropoda yang ditemukan di lokasi II yaitu 51 spesies predator, 23 spesies hama, 14 spesies parasitoid, 24 spesies detrivor, 7 spesies dekomposer dan 4 spesies vektor. Diptera di dominasi oleh 18 spesies detrivor, 5 spesies predator, 5 spesies hama, 3 spesies vektor, 1 spesies parasitoid. Diptera bukan hanya dikenal sebagai hama dan vektor penyakit, tetapi memiliki peran ekologis yang sangat luas. Mereka dapat menjadi predator pengendali hama,

penyerbuk penting tanaman, dekomposer bahan organik. Diptera didominasi oleh detritivor (famili Phoridae). Menurut Borror *et al.* (1996) famili Phoridae mudah dikenal karena tubuh dengan penampilan bongkok. Phoridae dewasa ditemukan pada habitat luas, disekitar tumbuhan membusuk, dan beberapa jenis larvanya hidup disekitar jamur.

Tabel 1. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Dominansi (D), di lokasi I dan II

Lokasi	Kategori	Keanekaragaman (H')	Kategori	Kemerataan (E)	Kategori	Dominansi (D)
I	Tinggi	3,930	Tinggi	0,800	Rendah	0,050
II	Tinggi	3,514	Sedang	0,730	Rendah	0,068

Indeks kelimpahan arthropoda pada perkebunan kakao yang ditemukan kelimpahan paling tinggi pada saat penelitian yakni di lokasi II adalah *Monomorium* sp. (K= 18,588) sedangkan di lokasi I adalah *Leptogenys* sp. (K= 9,93) (Lampiran Tabel 4). Indeks keanekaragaman (Shannon-Wiener) arthropoda pada ekosistem perkebunan kakao di lokasi I (H'= 3,930) dan lokasi II (H'= 3,514) dikategorikan keanekaragaman tinggi, indeks kemerataannya dikategorikan komunitas setabil pada lokasi I (E= 0,800) sedangkan pada lokasi II (E= 0,730) kategori sedang. Indeks dominansi relatif rendah di setiap lokasi pengambilan sampel yakni 0,050 untuk lokasi I dan 0,068 untuk lokasi II. Menurut Sulistyani (2014) menyatakan bahwa semakin rendah nilai indeks dominansi yang menandakan kelimpahan tiap jenisnya lebih merata, sehingga indeks keanekaragaman dan kemerataan menjadi tinggi (Tabel 1).

Tabel 2. Kekayaan Relatif Arthropoda (%) pada Masing-masing Perangkap di Ekosistem Perkebunan Kakao Lokasi I

Peran	Kekayaan relatif (%)			
	BT (n=35)	YPT (n=99)	PT (n=214)	BTY (n=105)
Predator	17,143	44,444	40,654	76,190
Parasitoid	8,571	7,071	0,467	0,000
Hama	48,571	19,192	3,271	15,238
Penyerbuk	0,000	1,010	0,000	0,000
Detritivor	14,286	13,131	10,748	3,810
Dekomposer	8,571	13,131	44,860	3,810
Vektor	2,857	2,020	0,000	0,952
	100	100	100	100

Keterangan: BT =brocap trap, YPT = yellow pan traf, PT = pitfal traf, dan BTY =beating tray.

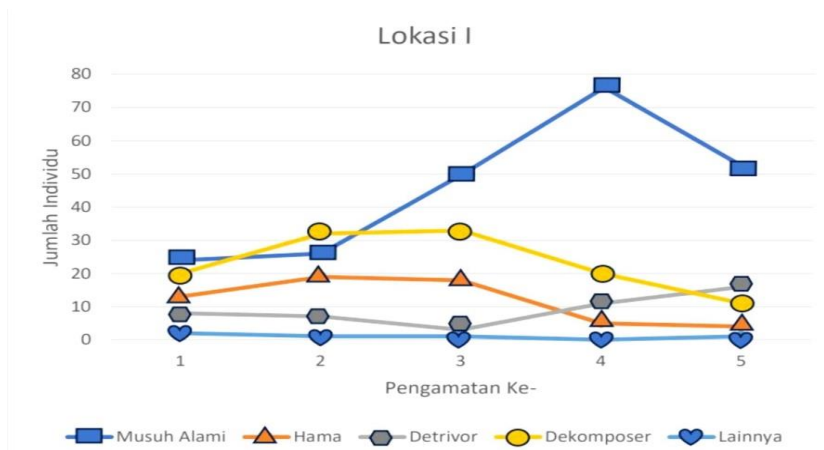
Data pengamatan bulan Mei-Juni 2025 menunjukkan bahwa kekayaan relatif predator di perkebunan kakao lebih tinggi dibandingkan dengan peran lainnya (Tabel 2.). Metode penangkapan arthropoda yang berbeda menghasilkan hasil yang berbeda kekayaan relatif predator adalah 76,190% pada perangkap *beating tray* arthropoda yang berada di tajuk tanaman kakao (ranting, pucuk daun) sebagian besar diambil dengan metode pengambilan secara langsung dengan cara menguncangkan ranting pohon kakao. Laba-laba (*Epeus* sp.) merupakan predator yang paling banyak tertangkap pada perangkap *beating tray*. Menurut Hosang (2017), famili salticidae merupakan famili yang paling banyak ditemukan, laba-laba ini merupakan jenis laba-laba yang tidak membuat jaring, tetapi hanya membuat benang-benang untuk melindungi telurnya dari pemangsa lainnya. Laba-laba ini merupakan jenis laba-laba pemburu di daun-daun dan juga pemburu di tanah. Habitat yang disukai oleh laba-laba ini yaitu tinggal pada gulungan atau lipatan.

Tabel 3. Kekayaan Relatif Arthropoda (%) pada Masing-masing Perangkap di Ekosistem Perkebunan Kakao Lokasi II

Peran	Kekayaan relatif (%)			
	BT (n=22)	YPT (n=93)	PT (n=424)	BTY (n=155)
Predator	31.818	39.783	76.179	77.419
Parasitoid	0,000	13.978	0.708	3.226
Hama	36.364	16.129	4.009	10.968
Penyerbuk	0,000	0,000	0,000	0,000
Detritivor	31,818	24,731	2.358	3,871
Dekomposer	0,000	4.301	15.330	2.581
Vektor	0,000	1.075	1.415	1,935
	100	100	100	100

Keterangan: BT =brocap trap, YPT = yellow pan traf, PT = pitfal traf, dan BTY = beating tray.

Pengamatan bulan Mei-Juni 2025 pada lokasi II menunjukkan kekayaan relatif predator di perkebunan kakao lebih tinggi dibandingkan dengan peran lainnya (Tabel 4). Metode penangkapan arthropoda yang berbeda akan menghasilkan hasil yang berbeda, kekayaan relatif predator laba-laba adalah 77.419% pada perangkap *beating tray* dan 76.179% pada perangkap *Pitfall trap*. Metode pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara menguncangkan ranting pohon selama 5 kali guncangan dengan dilapis kain sebagai wadahnya. Laba-laba yang didapatkan 100% dari semua arthropoda yang terambil. Serangga semut (*Monomorium* sp. dan *Solenopsis molesta*) adalah predator yang paling banyak tertangkap dalam perangkap *pitfall trap* disebabkan oleh kedua spesies tersebut merupakan serangga yang hidup di permukaan tanah. Menurut Agus dan Septianjaya (2021) semut adalah serangga yang hidup di permukaan tanah, di dalam tanah atau di atas pohon. Pengaruh semut pada lingkungan terestrial sangat besar, sebagian besar pada habitat terestrial semut dikenal sebagai predator bagi serangga lain dan bagi invertebrata kecil (Putro *et al.*, 2021).



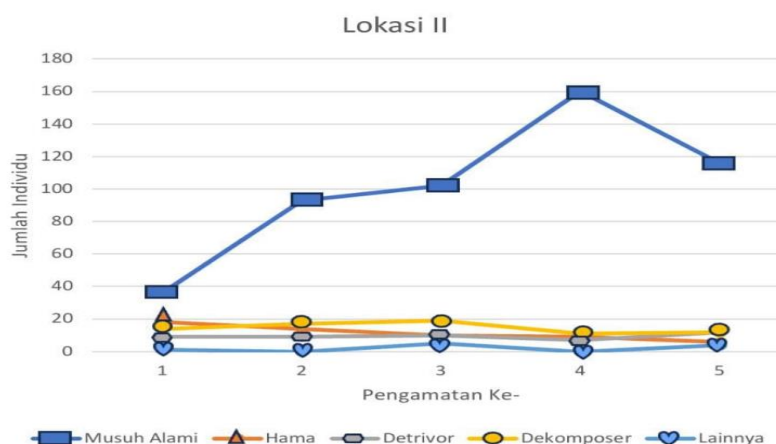
Gambar 6. Dinamika Populasi Musuh Alami, Hama, Detrivor, Dekomposer dan Serangga lainnya yang Terperangkap di Lokasi di Perkebunan Kakao di Desa Pemepek, Lombok Tengah.

Kondisi ekologi di suatu wilayah dapat disimpulkan dengan menganalisa dinamika peran ekologi spesies yang diambil sampelnya selama waktu pengambilan sampel. Penelitian ini mengamati lebih banyak musuh alami dibandingkan hama pada setiap pengamatan di lokasi I. Musuh alami mengalami peningkatan populasi secara signifikan pada pengamatan ke-2 lalu pada pengamatan ke-4 dan ke-5 populasinya menurun. Hama mengalami penurunan secara signifikan pada tiap pengamatan.

Musuh alami lebih banyak teramati dibandingkan hama disebabkan oleh populasi dari famili Formicidae dan Araneae yang melimpah. Menurut Rhodiyah *et al.* (2020) Formicidae (Hymenoptera) memiliki jumlah yang paling melimpah pada ekosistem perkebunan kakao. Hal ini dikarenakan bahwa famili ini mempunyai sumber makanan yang beragam dan mampu beradaptasi dengan kondisi abiotik. Semut adalah serangga yang paling dominan di alam dan tersebar diseluruh dunia serta berperan penting sebagai bioindikator biologis dalam menilai perubahan kualitas lingkungan, famili Formicidae tidak hanya berperan sebagai predator namun juga berperan sebagai, herbivora, penyubur tanah dan pengurai limbah. Formicidae menjadi yang paling melimpah pada lokasi I disebabkan oleh penanaman kakao dilakukan secara polikultur sebagai naungan tanaman pisang, rambutan, kopi, ceruring, pepaya, aren, sawo susu, manggis, kelapa dan pohon lainnya, serasah dari daun tanaman yang telah jatuh merupakan habitat paling disukai sebagai tempat bersarang oleh Formicidae. Sesuai dengan pernyataan Hosang (2004) bahwa Formicidae lebih memilih sarang buatan yang terbuat dari daun kelapa kering dengan jumlah koloni semut dewasa, larva dan pupa lebih banyak dibandingkan dengan bahan sarang buatan yang lainnya.

Ordo Araneae banyak di temukan melimpah 64 individu dari 31 spesies laba-laba ini ditemukan pada semua perangkap akan tetapi pada perangkap *beating tray* yang di temukan paling banyak terperangkap. Menurut Nugroho (2018) Ordo Araneae mempunyai peran ekologi sebagai predator dan merupakan pesaing dari ordo Hymenoptera. Laba-laba banyak ditemukan di tanah, dibawah batu, di percabangan pohon, di rumput, di atas air, dan juga di gua-gua. Ordo Entomobryomorpha merupakan arthropoda tanah yang juga ditemukan melimpah (101) dari 4 spesies, yang didominasi oleh spesies *Entomobrya* sp. Entomobryidae mampu beradaptasi dan bertahan hidup pada lapisan serasah atau dekat permukaan tanah. Vegetasi pada permukaan tanah berpengaruh secara tidak

langsung terhadap kehidupan Colembolla. Pada lokasi I merupakan lingkungan yang sesuai untuk keberlangsungan hidup Collembola dikarekna banyaknya seresah dan tanaman yang tidak dirawat dan kondisi lingkungan yang lembab. Menurut Suhardjono (2012), Genus Collembola ini termasuk dalam kelompok yang hidup di daerah lembab, di bawah kayu yang membusuk dan lembab.



Gambar 7. Dinamika Populasi Musuh Alami, Hama, Detrivor, Dekomposer dan Serangga lainnya yang Terperangkap di Lokasi di Perkebunan Kakao di Desa Pemepek, Lombok Tengah.

Pada pengamatan lokasi II musuh alami lebih banyak di bandingkan dengan populasi hama. Populasi musuh alami banyak ditemukan pada pengamatan ke-2 akan tetapi menurun (pada pengamatan ke-5) dan populasi hama terus menurun pada setiap pengamatan. Populasi musuh alami terus meningkat pada lokasi II yang didominasi oleh ordo Hymenoptera dan ordo Araneae. Sejalan dengan penelitian Ferdiansyah (2023) yang paling banyak ditemukan dilahan tanaman kakao. Menurut Pandiangan *et al.* (2021) semut dikenal sebagai serangga umum yang sering ditemui diberbagai tempat dan menyebar luas serta memiliki kebiasaan hidup berkoloni.

Populasi hama banyak pada (pengamatan ke-1 dan ke-2) spesies *Hypothenemus hampei* paling sering ditemukan pada saat pengamatan, akan tetapi pada pengamatan berikutnya populasi hama terus menurun secara signifikan. Penurunan populasi hama ini disebabkan karna melimpahnya musuh alami dan pengaplikasian insektisida yang dilakukan oleh pemilik kebun kakao setiap minggunya sehingga menurunkan populasi hama.

Populasi Ordo Entomobryomorpha juga ditemukan melimpah pada lokas II walaupun jumlah individunya tidak sebanyak di lokasi I, dikarenakan kondisi lingkungan pada lokasi II lebih terawat dan vegetasi pohon yang ditanam dengan polikultur kakao dengan tanaman lainnya jarak tanamnya agak jauh dan mendapat penyinaran matahari, di lokasi II tanaman kakao di tanaman dengan mengombinasikan tanaman kakao dengan tanaman pisang, kopi, kelapa, rambutan, alpukat, pepaya, salak, dan aren. Menurut Jatningsih *et al.* (2018) kelimpahan dan keanekaragaman Collembola berkaitan dengan kemampuan individu dalam beraptasi terhadap perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Indeks keanekaragaman di lokasi I ($H' = 3,930$) dan lokasi II ($H' = 3,514$) dikategorikan tinggi; indeks kelimpahan tertinggi di lokasi I yakni *Monomorium* sp. ($K = 18,588$) dan lokasi II yakni *Entomobrya* sp. ($K = 16,556$) indeks kemerataan yang dikategorikan komunitas tinggi pada lokasi I ($E = 0,800$) lokasi II ($E = 0,730$) kategori sedang; indeks dominansi 0,050 dan 0,068 kedua lokasi dikategorikan dominansi rendah. Arthropoda yang ditemukan pada perkebunan kakao dengan sistem polikultur adalah 226 spesies. (104 famili dan 20 ordo), jumlah spesies paling banyak ditemukan di lokasi I yaitu 136 spesies jumlah individu 453 dari 73 famili dan 17 ordo, sedangkan lokasi II yaitu 123 spesies jumlah individu 694 dari 63 famili dan 15 ordo. Komposisi berdasarkan peran ekologi yang ditemukan, arthropoda yang berperan sebagai predator sebanyak 99 spesies, detrivor 41 spesies, hama 38 spesies, dekomposer 21 spesies, parasitoid 19 spesies, vektor 7 spesies dan polinator 1 spesies hanya ditemukan pada lokasi I.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Ruth Stella Petrunella Thei, MS., selaku dosen pembimbing utama yang telah memfasilitasi seluruh kegiatan penelitian ini, Saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Amrul Jihadi, SP., M.Si., selaku dosen pembimbing pendamping yang memberikan bimbingan saran dan masukan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. dan Wagiyana. (2020). Keragaman arthropoda herbivor dan musuh alami pada tanaman padi di lahan rawa di Rowopulo Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*. 1(1): 27-32.
- Agus, Y. H., & Septianjaya, T. (2021). Semut (Hymenoptera: Formicidae) yang ditemukan di Hutan Kota Bendosari, Kota Salatiga. *AGRIC: Jurnal Ilmu Pertanian*, 33(2), 215–224.
- Anggraini, P. H., Hariri, A. M., Lestari, P. (2019). Keanekaragaman Arthropoda Musuh Alami Pada Perkebunan Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Sistem Tanam Berbeda di Kabupaten Pesawaran Lampung: Universitas Lampung.
- Atmowidi, T. (2001). Keanekaragaman Diptera (Insecta) di Gunung Kendeng dan Gunung Botol, Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat. *Jurnal Biodiversitas. Taman Nasional Gunung Halimun*, pp. 773–779.
- Borror, D. J., Jhonson, N. F., Triplehorn, C. A. (1992). *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edited by Suryobroto. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- BPS Nusa Tenggara Barat. (2024). *Luas Areal Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten /Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Nusa Tenggara Barat (ribu ha)*. Mataram: Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat.
- BPS. (2023). *Statistik kakao Indonesia 2023*. Jakarta: Pustaka Kementan.
- Chotimah, N.I.S., Hariri, A. M., Lestari, P. (2019). Keanekaragaman Kumbang Pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Sistem Tanam Monokultur dan Polikultur di Desa Sungai Langka Pesawaran. Lampung: Universitas Lampung.
- Ferdiansyah, R. E. (2023). Keanekaragaman Arthropoda Pada Tanaman Perkebunan Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Sistem Tanam Polikultur. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Hosang, F. J. (2017). Laba-laba pembuat jaring di lahan areal tanaman padi dan sekitarnya di Kabupaten Minahasa. *COCOS*, 1(2).
- Hosang, M. (2004). *Pengaruh Komunitas Semut pada Hama Kakao dan Kejadian Penyakit di Sulawesi Tengah* [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- iriyah, S. L. (2016). Keanekaragaman dan Dominansi Jenis Semut (Formicidae) di Hutan Musim Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *J. Biota*, 1(2), 85-90.
- Jatiningsih, H., Darma, S., & Atmanto, T. (2018). Keanekaragaman Collembola (Ekorpegas) Gua Groda, Ponjong, Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Student UNY*. 7(6): 407-418.
- Mujalipah., Rosa, H. O., Yusriadi. (2019). Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Fase Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Irigasi. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Nugroho, A. D. (2018). Komunitas Laba-Laba (Ordo: Araneae) Permukaan Tanah Di Hutan Sokokembang, Pekalongan, Jawa Tengah. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Repo Unpas.
- Odum. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi. Penterjemah Tjahyono Samingan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pandiangan, C.A., F.X. Susilo, A.M. Hariridan I.G. Swibawa. (2021). Kelimpahan dan keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada beberapa lokasi pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Lampung. *J. Agrotek. Tropika*, 9 (1): 17 – 24.
- Peng, R. dan Christian, K. (2010). Ants As Biological-control Agents In The Horticultural Industry dalam Lach, L., Parr, C.L., & Abbott, K.L. (editor) *Ant Ecology. Oxford University Pers*. 123-125.

-
- Purba, L.S., Yulistriani. & W.K. Sari. (2021). Karakteristik Budidaya Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Perkebunan Rakyat di Kecamatan Timpeh Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Riset Perkebunan* 2 (1): 40-54.
- Putra, I. L. I., Setiawan, H., & Suprihatini, N. (2021). Keanekaragaman Jenis Semut (Hymenoptera: Formicidae) Di Sekitar Kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *iE: J. Inspirasi Ekonomi*, 3(4), 2503-3123.
- Rodiyah, Santosa CAHF, Rumanta M. (2020). The Effects of scientific-based learning strategy (images media and lecture method) and students learning motivation towards science achievement on students of Ciruas 2 elementary school. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1), 6–14.
- Suhardjono, Selvany. & Widyastuti. (2018). “Kelimpahan Dan Keanekaragaman Collembola Pada Lima Tipe Ekosistem Di Kapuas Hulu Kalimantan Barat.” *Jurnal Zoo Indonesia*. Vol.27. No.02.
- Sulistiyani, T. H., Rahayuningsih M., Partya. (2014). *Keragaman Jenis Kupu – Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Cagar Alam Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang*. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Supriadi, Romadhon. A., Farid, A. (2015). Struktur Komunitas Mangrove di Desa Martajasah Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*. 8(1).
- Thei, R. S. P. (2021). *Arthropoda pada Ekosistem Padi dan Tembakau di Pulau Lombok*. Mataram: Pustaka Bangsa (Anggota IKAPI).