

KUNJUNGAN HARIAN ARTHROPODA PADA TANAMAN AJERAN (*Bidens pilosa* L.) DI AREA PERSAWAHAN DESA MANDIREJO KECAMATAN MERAKURAK KABUPATEN TUBAN

Hesti Kurniahu^{1*}, Nadhifatun²⁾

^{1,2} Prodi Biologi, FMIPA, Universitas PGRI Ronggolawe

*Email korespondensi: hestiku.hk@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian hama pada lahan pertanian dapat memanfaatkan sumber daya yang ada disekitar lahan pertanian. Beberapa jenis Arthropoda memiliki peran ekologi sebagai musuh alami hama tanaman budidaya. Ajeran (*Bidens Pilosa* L.) merupakan tumbuhan liar yang dapat difungsikan sebagai tempat berlindung dan berkembang biak serta sumber makanan bagi Arthropoda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan frekuensi Arthropoda yang mengunjungi tanaman liar ajeran. Penelitian menggunakan metode observasi dengan melakukan pengamatan langsung pada plot penelitian di area persawahan di Desa Mandirejo Kecamatan Merakurak Kabupaten Tuban. Terdapat 3 stasiun penelitian yang masing-masing terdiri dari 3 titik pengamatan. Stasiun A terletak di pinggir jalan raya, stasiun B terletak di pinggir parit dan stasiun C terletak di pematang sawah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 8 famili yaitu Acrididae, Coccineliidae, Apidae, Tettigonidae, Danaidae, Satyridae, Pyralidae, dan Oxyopidae. Sedangkan frekuensi kunjungan arthropoda terbanyak pada pagi hari dengan jumlah kunjungan tertinggi sebanyak 232 darii famili Pyralidae. Kesimpulan dari penelitian ini adalah tanaman ajeran (*Bidens Pilosa* L.) dikunjungi oleh 8 famili Arthropoda dengan frekuensi kunjungan terbanyak pada pagi hari dan paling sedikit pada sore hari.

Kata kunci: *Biden Pilosa* L. Arthropoda, sawah, Tuban.

ABSTRACT

Pest control on agricultural land can utilize the resources around the farm. Several species of arthropods have ecological roles as natural enemies of cultivated plant pests. Ajeran (*Bidens Pilosa* L.) is a wild plant that can function as a shelter, breeding ground and food source for arthropods. This study aims to determine the type and frequency of arthropods that visit ajeran. In this study, direct observation was carried out on the research plot in the rice field area in Mandirejo Village, Merakurak District, Tuban Regency. There were 3 research stations, each consisting of 3 observation points. Station A is located on the edge of the highway, station B is located on the edge of the ditch and station C is located on the rice fields. The results showed that there were 8 families, namely the Acrididae, Coccineliidae, Apidae, Tettigonidae, Danaidae, Satyridae, Pyralidae, dan Oxyopidae. While the frequency of arthropod visits was highest in the morning with the highest number of visits as many as 232 from the Pyralidae family. The conclusion of this study is that ajeran plants (*Bidens Pilosa* L.) are visited by 8 arthropod families with the highest frequency of visits in the morning and the least in the afternoon.

Keywords: *Biden Pilosa* L. Arthropoda, rice fields, Tuban.

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Tuban Provinsi Jawa Timur terletak di daerah Pantura dan memiliki iklim dan kondisi geografis yang mendukung perkembangan pertanian [1]. Luas lahan pertanian di Tuban adalah 183.994,562 ha yang berupa persawahan seluas 54.860.530 ha dan ladang kering seluas 129.134.031 ha. Salah satu komoditas pertanian di Kabupaten Tuban adalah tanaman padi. Pada tahun 2022 hasil panen tanaman padi adalah 661.292 ton. [2], [3]. Salah satu faktor pendukung keberhasilan budidaya tanaman pertanian termasuk tanaman padi adalah terkendalinya serangan hama [4]. Serangan hama dapat dikendalikan dengan berbagai cara diantaranya pengendalian hama terpadu [5]. Pengendalian hama terpadu adalah teknik pengendalian hama pada lahan pertanian dengan menggabungkan beberapa metode pengendalian hama [6]. Salah satu metode pengendalian hama yang lazim digunakan oleh petani adalah menggunakan musuh alami [7].

Beberapa jenis Arthropoda memiliki peran ekologi sebagai musuh alami, namun ada juga yang bersifat sebagai herbivora sehingga dapat menjadi hama bagi tanaman budidaya [8]. Musuh alami dari filum Arthropoda merupakan predator yang memangsa hama, sehingga keberadaannya sangat diperlukan untuk mengendalikan populasi hama

Tanggal masuk : 28-06-2024

Revisi : 16-07-2024

Diterima : 28-07-2024

pada lahan pertanian [9]. Namun eksistensi musuh alami ini berfluktuasi akibat keberadaan tanaman yang menjadi tempat berlindung dan berkembang biak bagi hewan tersebut. Tumbuhan liar yang berbunga memiliki polen yang dapat dimanfaatkan oleh serangga baik predator, parasitoid maupun hama sebagai habitat alternatifnya ketika tanaman budidaya belum ada. Musuh alami mendapatkan makanannya dari tanaman liar ketika belum tersedia di lahan pertanian [10].

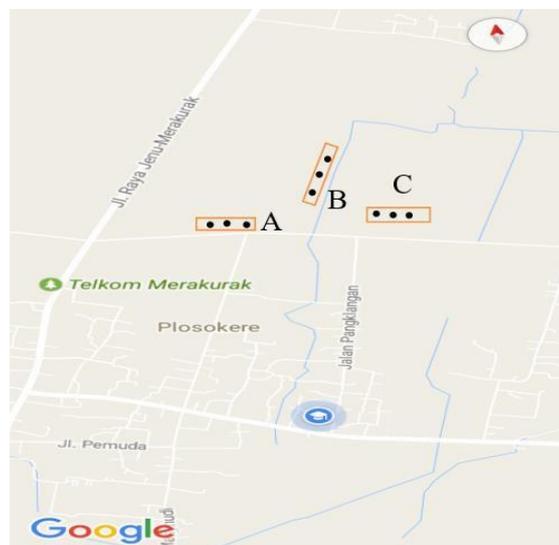
Ajeran (*Bidens pilosa* L.) merupakan tanaman liar yang dapat dimanfaatkan sebagai habitat alternatif bagi predator, parasitoid dan hama termasuk dari filum Arthropoda ketika kondisi lahan pertanian mengalami perubahan yang drastis misalnya pada saat panen dan bera. Ajeran adalah tanaman herba liar yang memiliki bunga dan merupakan anggota dari famili Asteraceae [11]. Tanaman ini berasal dari Amerika namun telah menyebar ke seluruh dunia termasuk di Asia [12]. Di Indonesia tanaman ini sering ditemukan di pekarangan, pinggir jalan dan lahan pertanian [13]. Tanaman ajeran memiliki potensi sebagai habitat alternatif bagi Arthropoda terutama yang berperan sebagai musuh alami sehingga keberadaannya dapat dijaga disepanjang tahun untuk membantu mengendalikan hama secara terpadu di lahan pertanian.

Penelitian mengenai kunjungan Arthropoda pada tumbuhan liar di lahan pertanian telah banyak diteliti diantaranya pada tanaman *Ageratum conyzoides* dan *Acalipa australis* [14]; kunjungan harian pada tanaman *Ageratum Conyzoides* dan *Synedrella Nodiflora* [15]. Selain itu kunjungan arthropoda pada blok refugia juga pernah diteliti diantaranya pada blok refugia yang terdiri dari *Amaranthus spinosus*, *Cyperus byllinga*, *Eclipta prostrata*, *Portulaca oleracea*, *Phyllanthus niruri* L. juga pernah diteliti [16]. Namun belum banyak informasi mengenai jenis dan frekuensi harian kunjungan Arthropoda pada tanaman liar ajeran (*Bidens pilosa* L.). Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis famili dan frekuensi kunjungan harian Arthropoda pada tanaman ajeran (*Bidens pilosa* L.) sehingga dapat diketahui potensi tanaman tersebut sebagai habitat alternatif bagi musuh alami. Dalam jangka panjang hal ini dapat berkontribusi untuk mengendalikan hama tanaman padi secara terpadu.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasi dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan yaitu area persawahan di Desa Mandirejo Kecamatan Merakurak Kabupaten Tuban. Terdapat 3 stasiun pengamatan yang menunjukkan karakteristik habitat mikro yaitu stasiun A dekat dengan jalan raya, stasiun B dekat dengan parit dan stasiun C di pematang sawah. Masing-masing stasiun terdiri dari 3 titik pengamatan (Gambar 1.). Titik pengamatan berupa tanaman ajeran (*Bidens Pilosa* L.). Pengamatan dilakukan dalam 3 periode waktu yaitu pagi (07.00-08.00), siang (12.00-13.00), sore (16.00-17.00). Durasi pengamatan 30 menit untuk setiap titik pengamatan. Pengamatan dilakukan selama 6 hari berturut-turut dengan cara mengamati secara langsung dengan jarak 1 meter dari titik pengamatan atau tanaman ajeran (*Bidens pilosa* L.).

Nama famili dan jumlah individu musuh alami yang mengunjungi tumbuhan ajeran dicatat dan didokumentasikan. Identifikasi jenis Arthropoda dilakukan dengan cara mengamati, mendokumentasi dan mengidentifikasi secara langsung menggunakan *visual control*. Apabila terdapat jenis yang belum diketahui familinya maka Arthropoda tersebut ditangkap untuk diidentifikasi lebih lanjut di Laboratorium Biologi Universitas PGRI Ronggolawe. Data yang diperoleh berupa nama famili dan jumlah kunjungan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.



Gambar 1. Denah lokasi pengamatan [17]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 8 famili Arthropoda yang tanaman liar ajeran (*Bidens Pilosa L.*) yaitu: Acrididae, Coccineliidae, Apidae, Tettigonidae, Danaidae, Satyridae, Pyralidae, dan Oxyopidae. Selain itu juga terdapat fluktuasi jumlah kunjungan Arthropoda pada setiap periode waktu pengamatan. Jenis dan jumlah kunjungan famili dari arthropoda pada tanaman liar ajeran (*Bidens Pilosa L.*) tertera pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Nama Famili dan Jumlah Kunjungan Arthropoda pada Tanaman Liar Ajeran (*Bidens Pilosa L.*)

No	Famili	Waktu	Stasiun/Blok			Jumlah	Total
			Tepi jalan	Tepi sungai	Pematang sawah		
1.	Acrididae	Pagi	1	1	42	44	89
		Siang	17	1	15	33	
		Sore	6	2	4	12	
2.	Coccineliidae	Pagi	4	-	-	4	14
		Siang	1	1	1	3	
		Sore	7	-	-	7	
3.	Apidae	Pagi	47	45	117	209	391
		Siang	20	42	38	100	
		Sore	3	6	73	82	
4.	Tettigonidae	Pagi	-	-	3	3	26
		Siang	9	-	8	17	
		Sore	-	-	6	6	
5.	Satyridae	Pagi	19	34	72	125	375
		Siang	97	31	53	181	
		Sore	6	17	46	69	
6.	Danaidae	Pagi	22	2	68	92	296
		Siang	73	17	54	144	
		Sore	2	3	55	60	
7.	Pyralidae	Pagi	64	42	126	232	575
		Siang	124	41	56	221	
		Sore	44	27	51	122	
8.	Oxyopidae	Pagi	32	12	32	76	192
		Siang	25	11	22	58	
		Sore	25	10	23	58	
Jumlah							1958

Hasil penelitian (Tabel 1.) menunjukkan bahwa jumlah kunjungan harian pada tanaman ajeran (*Bidens pilosa*) tertinggi adalah pada famili Pyralidae yaitu 575 kali. Famili Pyralidae adalah golongan ngengat rumput atau ngengat moncong yang hampir seluruh anggotanya bertindak sebagai hama bagi tanaman budidaya. Famili Pyralidae memiliki anggota lebih dari 6 ribu spesies [18]. Salah satu anggota famili ini adalah *Marasmia patnalis* yang dapat menggulungkan daun padi saat stadia larva [19].

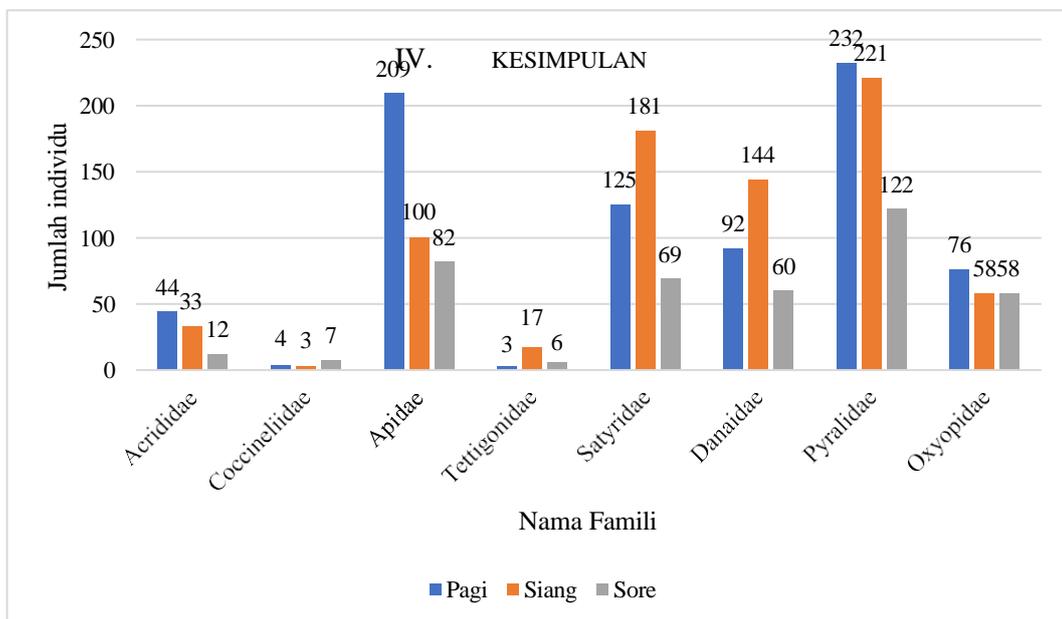
Famili Apidae adalah famili yang mengunjungi tanaman ajeran terbanyak kedua setelah famili Pyralidae. Famili Apidae adalah golongan lebah yang berperan sebagai serangga polinator. Famili ini banyak dijumpai di habitat alami maupun pada lahan budidaya [20]. Famili Apidae menghisap madu pada tumbuhan berbunga, dan pada saat menghisap banyak polen yang menempel pada tubuh hewan ini sehingga dapat membantu menyebarkannya pada bunga lain [21]. Hasil pengamatan menunjukkan famili ini mengunjungi tanaman ajeran sebanyak 391 kali.

Famili Satyridae merupakan golongan kupu-kupu [22]. Pada stadia larva famili ini dapat bertindak sebagai hama yang memakan daun tanaman budidaya [14]. Namun pada saat dewasa famili ini dapat bertindak sebagai serangga polinator karena Famili Satyridae dewasa menghisap kelenjar madu pada bunga sehingga tanpa sengaja membawa polen untuk disebarkan ke bunga lain [23]. Famili Satyridae melakukan kunjungan pada tanaman ajeran sebanyak 375 kali (Tabel 1.). Famili Danaidae adalah kelompok kupu-kupu beracun yang bertelur di daun tumbuhan. Sama

dengan Famili Satyridae, famili ini juga pada stadium larva dapat bertindak sebagai hama pada tanaman budidaya. Untuk mempertahankan diri dari predator kupu-kupu ini memiliki racun yang dapat membunuh pemangsa [24]. Berdasarkan pengamatan kupu-kupu dalam famili ini mengunjungi tanaman ajeran sebanyak 296 kali (Tabel 1.)

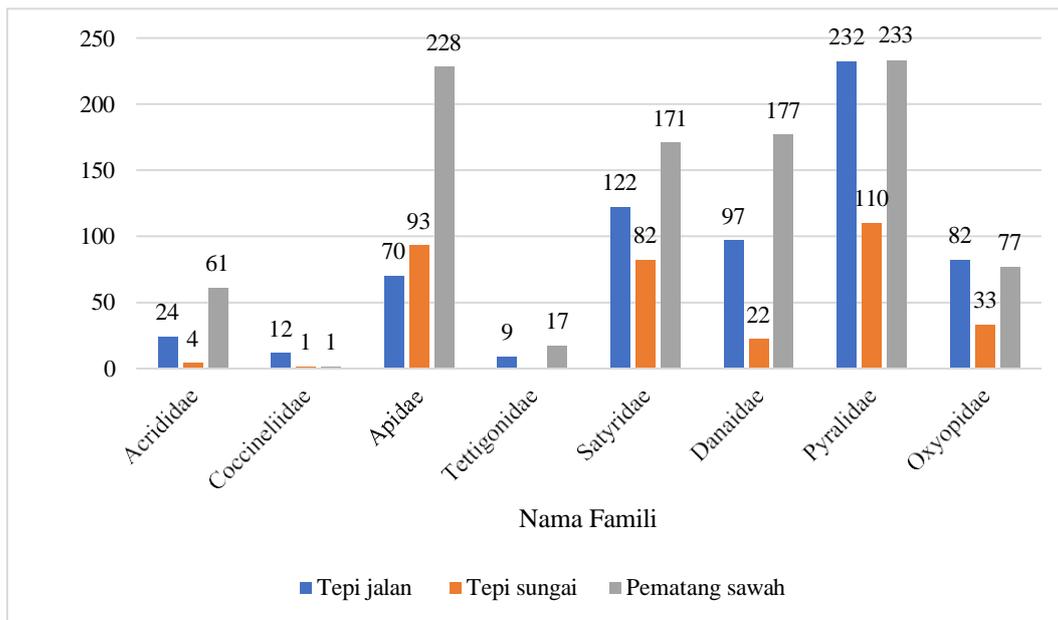
Oxyopidae adalah golongan laba-laba yang sebagian besar bertindak sebagai predator. Sebagian besar anggota famili ini tidak menggunakan jaring untuk menangkap mangsa. Namun mereka menyergap langsung serangga yang mengunjungi tumbuhan berbunga [25]. Hasil pengamatan kunjungan Famili Oxyopidae ke tanaman ajeran adalah sebanyak 192 kali (Tabel 1.). Famili Acrididae merupakan kelompok belalang tanduk yang banyak ditemukan di daerah berumput. Belalang ini bersifat herbivora sehingga dapat menjadi hama pada tanaman budidaya khususnya padi karena memakan daunnya [26], [27]. Dalam penelitian ini famili Acrididae mengunjungi tanaman liar ajeran sebanyak 89 kali (Tabel 1.).

Famili Tettigonidae adalah belalang bertanduk panjang dan merupakan hama bagi tanaman karena bersifat herbivora [28]. Belalang ini bersifat *nocturnal* atau beraktivitas di malam hari [29]. Hal ini menjadi penyebab mengapa saat pengamatan di siang hari kunjungan hama ini relatif sedikit yaitu sebanyak 26 kali (Tabel 1.). Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa famili Coccinellidae merupakan famili yang paling sedikit melakukan kunjungan ke tanaman liar ajeran yaitu 14 kali. Famili ini adalah golongan kumbang kecil yang berwarna-warni dengan bintik kecil di punggungnya [30]. Anggota famili ini sebagian besar bertindak sebagai predator yang memangsa hama terutama kutu daun [31].



Gambar 2. Grafik Kunjungan Harian Arthropoda pada Tanaman Ajeran (*Bidens Pilosa L.*)

Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 2.) arthropoda banyak dijumpai pada periode pengamatan pagi hari dan siang hari yaitu pada pagi hari 785 ekor dan hanya selisih 28 ekor pada siang hari yaitu 757. Sedangkan pada sore hari kunjungan arthropoda berkurang menjadi 416 ekor. Hal ini dikarenakan pada sore hari cahaya sudah mulai redup sehingga mengakibatkan arthropoda berkurang. Menurut Bramasta, dkk dan Hidayaturrohman, dkk [32],[33] intensitas cahaya mempengaruhi aktivitas Arthropoda, pada arthropoda jenis tertentu beraktivitas pada siang hari (diurnal), namun sebagian lain beraktivitas pada malam hari. Sebagian besar arthropoda yang ditemukan dalam penelitian ini adalah arthropoda yang beraktivitas pada siang hari dan arthropoda yang tidak terlalu aktif berpindah tempat.



Gambar 3. Grafik Kunjungan Arthropoda pada Tanaman Ajeran (*Bidens Pilosa L.*) dengan Karakteristik Habitat Mikro yang Berbeda.

Berdasarkan hasil pengamatan stasiun B merupakan lokasi yang paling rendah kunjungan arthropoda pada tanaman ajeran (*Bidens Pilosa L.*) sekitar 252 ekor, diikuti oleh stasiun A sebanyak 648 ekor. Stasiun A merupakan tepi jalan yang sering dilewati kendaraan bermotor dan dekat dengan aktivitas manusia. Sedangkan Stasiun B merupakan tepi parit atau Sungai kecil yang digunakan untuk irigasi. Di area ini juga banyak aktivitas manusia untuk mengatur irigasi. Jumlah kunjungan tertinggi pada pematang sawah yaitu mencapai 965 ekor. Hal ini karena tersedianya sumber bahan makan yang tinggi dan minim aktivitas manusia sehingga keberadaan arthropoda pada pematang sawah melimpah. Menurut Sardhi [34] aktivitas manusia mempengaruhi jumlah dan keanekaragaman arthropoda, semakin banyak aktivitas manusia maka semakin sedikit jumlah dan keanekaragaman arthropoda.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat 8 famili arthropoda yang mengunjungi tanaman liar ajeran (*Bidens pilosa L.*) yaitu: Acrididae, Coccinellidae, Apidae, Tettigonidae, Danaidae, Satyridae, Pyralidae, dan Oxyopidae. Kunjungan harian arthropoda tertinggi terjadi pada periode pengamatan pagi hari dan terendah pada periode pengamatan sore hari. Sedangkan untuk kunjungan pada karakteristik habitat alami yang berbeda menunjukkan bahwa pada habitat mikro tanaman ajeran (*Bidens pilosa L.*) dikunjungi arthropoda paling sering dan yang paling jarang pada habitat mikro tepi parit atau sungai kecil.

V. REFERENSI

- [1] F. J. Berliana, "Analisis Potensi Teknologi Pertanian sebagai Pendorong Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Tuban Jawa Timur," *J. Ilm. Manaj. Ekon. Dan Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 142–149, 2023, doi: <https://doi.org/10.62017/jimea.v1i1.126>.
- [2] D. Megasari and S. Khoiri, "Tingkat Serangan Ulat Grayak Tentara Spodoptera frugiperda JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada Pertanaman Jagung di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia," *Agrovigor J. Agroekoteknologi*, vol. 14, no. 1, pp. 1–5, 2021, doi: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v14i1.9492>.
- [3] Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban, "Kabupaten Tuban dalam Angka 2023," Tuban, 2023.
- [4] R.C. Handziko, K. Febriyantiningrum, D. Gumilang, I. Setyaningrum, F.D. Ramadhani, Z.F. Akhsani, "Aktivitas Makan Larva Spodoptera Frugiperda Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) Di Desa Panjangrejo Kecamatan Pundong Kabupaten Bantul", *Biology Natural Resources Journal*, Vol. 2, No. 2, pp. 25-30, 2024, Jan 31;3(1):25-30.
- [5] I. Joko Suyono, D. Daawia, S. B. Surbakti, and H. Yando, "Implementasi Refugia untuk Peningkatan

- Hasil Panen dan Pengendalian Hama Terpadu di Kampung Yamta, Distrik Arso, Keerom,” J. Abdimas Din. J. Pengabd. Kpd. Masy., vol. 5, no. 1, pp. 14–20, 2024, doi: <https://doi.org/10.58839/jad.v5i1.1336>.
- [6] S. Nurkholis, S. Saechon, and I. Susanti, “Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam Pengembangan Tanaman Kubis,” J. Ilm. Hijau Cendekia, vol. 8, no. 1, pp. 31–37, 2023, doi: [0.32503/hijau.v8i1.3078](https://doi.org/10.32503/hijau.v8i1.3078).
- [7] M. Sarjan, R. S. P. Thei, H. Haryanto, and M. Windarningsih, “Pendampingan Pengenalan Musuh Alami Hama Potensial pada Tanaman Kentang di Sembalun,” Unram J. Community Serv., vol. 3, no. 2, pp. 42–46, 2022, doi: [10.29303/ujcs.v3i2.191](https://doi.org/10.29303/ujcs.v3i2.191).
- [8] O. A. Lestari and B. T. Rahardjo, “Keanekaragaman Arthropoda Hama dan Musuh Alami pada Lahan Padi Jajar Legowo dan Konvensional,” J. HPT (Hama Penyakit Tumbuhan), vol. 10, no. 2, pp. 73–84, 2022, doi: <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2022.010.2.3>.
- [9] M. M. N. Wangge and O. Y. T. Mago, “Keanekaragaman Arthropoda Musuh Alami Hama Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Perkebunan Polikultur di Desa Hokeng Jaya Kecamatan Wulanggintang Kabupaten Flores Timur,” Spizaetus J. Biol. dan Pendidik. Biol., vol. 2, no. 1, pp. 47–59, 2021, doi: <https://doi.org/10.55241/spibio.v2i1.32>.
- [10] D. Rianto, “Keanekaragaman Arthropoda pada Agroekosistem Tumpang Sari Labu Madu dengan Beberapa Tanaman Repelen.” Universitas Jambi, Jambi, 2022.
- [11] D. V Mtenga and A. S. Ripanda, “A Review on The Potential of Underutilized Blackjack (*Biden pilosa*) Naturally Occurring in sub-Saharan Africa,” Heliyon, vol. 8, no. 6, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09586>.
- [12] D. Zhang et al., “Analysis of the Chloroplast Genome and Phylogenetic Evolution of *Bidens pilosa*,” BMC Genomics, vol. 24, no. 1, p. 113, 2023.
- [13] V. R. Puspa, Z. Zumaidar, N. Nurdin, and F. Fitmawati, “Species Diversity of Asteraceae in Gayo Highlands, Bener Meriah District, Aceh Province, Indonesia,” Biodiversitas J. Biol. Divers., vol. 25, no. 6, 2024.
- [14] A. Wulandari and M. Kamilah, “Studi Kunjungan Harian Arthropoda pada Tanaman *Ageratum conyzoides* dan *Acalipa australis* di Area Pertanian Dusun Ketanon Kecamatan Diwek sebagai Bahan Pengembangan E-katalog Arthropoda,” BIO-EDU J. Pendidik. Biol., vol. 6, no. 2, pp. 102–112, 2021, doi: <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i2.1187>.
- [15] A. Fitria and N. I. M. Ahmad, “Studi Kunjungan Harian Arthropoda pada Tanaman *Ageratum Conyzoides* dan *Synedrella Nodiflora* di Area Pertanian Desa Wringinpitu Kecamatan Mojowarno sebagai Bahan Pengembangan E- Katalog,” BIOCHEPHY J. Sci. Educ., vol. 1, no. 2, pp. 31–35, 2021, doi: <https://doi.org/10.52562/biochephy.v1i2.231>.
- [16] E. M. Astutik and H. Kurniahu, “Kunjungan Arthropoda pada Blok Refugia Ladang Jagung di Desa Cepokorejo Kecamatan Palang Kabupaten Tuban,” Biol. Nat. Resour. J., vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: <https://doi.org/10.55719/Binar.2022.1.1.1-6>.
- [17] Google Map, “Google Map,” 2024. <https://www.google.com/maps/place/Mandirejo,+Kec.+Merakurak,+Kabupaten+Tuban,+Jawa+Timur/@-6.8744399,111.9832747,15z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x2e77a25a2c7c7d75:0x9ad0540ddd3f93ac!8m2!3d-6.8759229!4d111.9924913!16s%2Fg%2F122kcmq6?entry=ttu>.
- [18] P. Falck, O. Karsholt, and F. Slamka, “New Data on Pyraloidea from the Canary Islands, Spain 2 (Lepidoptera: Pyralidae, Crambidae,” Shil. Rev. Lepidopterol., vol. 50, no. 199, pp. 469–488, 2022, doi: <https://doi.org/10.57065/shilap.63>.
- [19] R. K. Panse and S. K. Rajak, “Bioecology of Lepidopteran Pests and Natural Enemies in Rice Ecosystem of Balaghat District,” Sustain. Agric. Innov. Resilient Agri-Food Syst., p. 182, 2022.
- [20] Y. Pujiastuti and K. U. Putri, “Keanekaragaman Spesies Lebah (Hymenoptera: Apidae) pada Berbagai Jenis Tanaman Berbunga di Kota Pagaralam Sumatera Selatan,” in Seminar Nasional Lahan Suboptimal, 2021, vol. 9, no. 2021, pp. 603–610.
- [21] E. D. P. Nurmala and N. T. Haryadi, “Pengaruh Bentuk Morfologi Bunga Tanaman Refugia terhadap Ketertarikan Serangga Polinator dan Musuh Alami Ordo Hymenoptera,” J. Biol. Udayana, vol. 27, no. 2, pp. 234–244, 2024.
- [22] T. A. Khlyzova and S. A. Kozlov, “Habitat and Specificity of the Satyridae (Lepidoptera, Satyridae) of Kurgan Oblast,” in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, vol. 548, no. 6, p. 62052.
- [23] M. Ulpa, M. L. Ilhamdi, and G. Hadiprayitno, “Keanekaragaman Spesies Kupu-kupu di Gunung Jae Kabupaten Lombok Barat sebagai Materi Pengayaan Pelajaran Biologi SMA,” Biosci. J. Ilm. Biol., vol.

- 11, no. 1, pp. 874–888, 2023, doi: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.8679>.
- [24] P. Tarihoran and A. Z. Siregar, “Diversity Index of Insect Species on Sorghum Plantations in Kolam Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang,” *Indones. J. Agric. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 89–104, 2020, doi: <https://doi.org/10.32734/injar.v3i2.3865>.
- [25] A. A. Idris, D. Fridayati, R. Azhar, E. Rahmi, S. Achwan, and S. Saputra, “Eksplorasi Serangga Predator pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Menghasilkan dan yang Belum Menghasilkan,” *Agroscience*, vol. 13, no. 2, pp. 124–134, 2023, doi: <https://doi.org/10.35194/agsci.v13i2.3557>.
- [26] H. Purnomo and M. D. Parawangsa, “Keragaman Serangga Hama dan Musuh Alami Lahan Pertanian Padi Organik (*Oryza Sativa* L) Desa Rowosari Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember,” *Berk. Ilm. Pertan.*, vol. 6, no. 4, pp. 170–177, 2023, doi: <https://doi.org/10.19184/bip.v6i4.39180>.
- [27] R. Irwanto and T. M. Gusnia, “Keanekaragaman Belalang (Orthoptera: Acrididae) pada Ekosistem Sawah di Desa Banyuasin Kecamatan Riau Silip Kabupaten bangka,” *J. Ilm. Biosaintropis*, vol. 6, no. 2, pp. 78–85, 2021, doi: <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v6i2.381>.
- [28] N. A. Syah, E. Wulandari, and R. Zuhri, “Identifikasi Insecta dan Peranannya pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Persawahan Desa Tuo Kecamatan Lembah Masurai Kabupaten Merangin,” *Biocolony*, vol. 6, no. 2, pp. 50–59, 2023.
- [29] M. M. Aveludoni, “Keanekaragaman Jenis Serangga di Berbagai Lahan Pertanian Kelurahan Maubeli Kabupaten Timor Tengah Utara,” *Wahana-Bio J. Biol. Dan Pembelajarannya*, vol. 13, no. 1, pp. 11–18, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.20527/wb.v13i1.9565>.
- [30] J. J. Sloggett, “Aphidophagous Ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) and Climate Change: A Review,” *Insect Conserv. Divers.*, vol. 14, no. 6, pp. 709–722, 2021, doi: <https://doi.org/10.1111/icad.12527>.
- [31] S. Efendi, “Keanekaragaman Coccinellidae Predator pada Ekosistem Pertanian Organik dan Anorganik di Provinsi Sumatera Barat,” *Biosci. J. Ilm. Biol.*, vol. 11, no. 2, pp. 1450–1467, 2023, doi: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9072>.
- [32] A. F. Y. Bramasta, W. A. Setyati, and R. A. T. Nuraini, “Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya terhadap Kelimpahan Arthropoda di Perairan Desa Tambakpolo, Demak,” *J. Mar. Res.*, vol. 9, no. 1, pp. 9–12, 2020, doi: <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i1.25776>.
- [33] N. Hidayaturrohmah, D. Hernawati, and D. M. Chaidir, “Keanekaragaman Arthropoda Berdasarkan 3 Zona Pencahayaan di Gua Sarongge Tasikmalaya,” *Biot. J. Ilm. Biol. Teknol. dan Kependidikan*, vol. 8, no. 2, pp. 245–258, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.22373/biotik.v8i2.7778>.
- [34] F. W. Sardhi, “Dampak Aktivitas Manusia Terhadap Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Kota Padang.” Universitas Negeri Padang, Padang, 2021.