

Research Article

Komunitas Serangga Arboreal pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

Arboreal Insect Communities in Rainfed Paddy Fields, Kutai Kartanegara, East Kalimantan

Budiman¹, Anang Sutra^{1*}, Nova Hariani¹

¹ Laboratorium Ekologi dan Sistematika Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jalan Barong Tongkok 4, Kampus Gunung Kelua, 75119, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*email: nova_hariani@fmipa.unmul.ac.id

Kata Kunci:

*Serangga Diurnal
Serangga Nokturnal
Indeks Ekologi
Kalimantan Timur*

Keywords:

*Diurnal Insects
Nocturnal Insects
Ecological Index
East Kalimantan*

Submitted: 06/04/2024

Revised: 22/05/2024

Accepted: 01/06/2024

Abstrak. Pemahaman terkait komunitas serangga arboreal, terutama perannya sebagai herbivor, predator, dan polinator, sangat diperlukan untuk mengelola lahan sawah tadah hujan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian eksploratif deskriptif ini dilakukan pada lahan sawah tadah hujan di Kutai Kartanegara untuk mengetahui struktur komunitas dan diversitas serangga arboreal yang dikoleksi dengan metode penyapuan menggunakan *sweeping net*, untuk serangga diurnal, dan *light trap*, untuk serangga nokturnal. Berdasarkan nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H), indeks dominansi Simpson (D), dan indeks keseragaman (1-D), ekosistem sawah tadah hujan di Kutai Kartanegara tersebut tergolong cukup stabil dengan ko-dominansi beberapa spesies serangga arboreal terdiri dari genera *Apis*, *Leptocorisa*, *Orthetrum*, *Eurema*, dan *Melanoplus*. *Orthetrum* berpotensi sebagai musuh alami pada agroekosistem sawah tadah hujan tersebut.

Abstract. Understanding arboreal insect communities, especially their role as herbivores, predators, and pollinators, is needed to manage rainfed paddy fields sustainably. Therefore, this descriptive exploratory research was conducted on rainfed paddy fields in Kutai Kartanegara to determine the community structure and diversity of arboreal insects collected by sweeping net method for diurnal insects and light traps for nocturnal insects. Based on the value of the Shannon-Wiener diversity index (H), Simpson dominance index (D), and uniformity index (1-D), the rainfed paddy field ecosystem in Kutai Kartanegara is relatively stable with the co-dominance of several arboreal insect species belonging to the genera *Apis*, *Leptocorisa*, *Orthetrum*, *Eurema*, and *Melanoplus*. *Orthetrum* can potentially be a natural enemy in these rainfed paddy agroecosystems.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2024 by author.

1. PENDAHULUAN

Sawah tadah hujan dikarakterisasi dengan sistem pengairannya yang hanya bersumber dari curah hujan sehingga penanaman padi umumnya dilakukan setahun sekali, yaitu pada musim penghujan, sehingga produksinya lebih rendah dibandingkan sawah irigasi (Jaramillo *et al.*, 2020; Tirtalistyani *et al.*, 2022). Walaupun demikian, sawah tadah hujan merupakan sumber penghasil beras kedua di Indonesia setelah sawah irigasi, dengan luas total sekitar 3,3 juta ha, sehingga produktivitas lahannya sangat mempengaruhi ketahanan pangan nasional (Mulyani *et al.*, 2022).

Salah satu aspek penting penentu produktivitas lahan sawah tadah hujan terutama yang budidayanya dilakukan secara organik adalah ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit (Al Viandari *et al.*, 2022; Luo *et al.*, 2008). Beberapa hama dan penyakit utama yang sering menyerang tanaman padi di antaranya adalah penggerek batang padi kuning (*Tryporyza incertulas*), wereng coklat (*Nilaparvata lugens*), wereng hijau (*Nephotetix impicticeps*), walang sangit (*Leptocorisa oratorius*), dan penyakit blas (*Pyricularia oryzae*) (Hernowo, 1995; Muis, 2007; Wiyono *et al.*, 2014).

Dalam perspektif pengendalian hama dan penyakit tanaman padi, keberadaan serangga di lahan persawahan sangat memainkan peranan penting karena perannya sebagai pradator alami. Selain berpotensi sebagai hama bagi tanaman padi (herbivor) dan musuh alami (predator), serangga juga berkontribusi dalam penyerbukan (polinator) dan siklus nutrisi di agroekosistem (Yanti *et al.*, 2023; Jankielsohn, 2018; Luo *et al.*, 2008). Oleh karena itu, keanekaragaman serangga yang tinggi dalam agroekosistem mampu

meningkatkan resiliensi tanaman padi terhadap serangan hama dan penyakit, serta mempertahankan produktivitas lahan pertanian sawah tadah hujan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas dan diversitas serangga arboreal pada lahan sawah tadah hujan di Kutai Kartanegara, sebagai sentra produksi padi terbesar di Kalimantan Timur. Selanjutnya, informasi tersebut akan membantu dalam manajemen lahan sawah tadah hujan untuk pengendalian hama dan produksi padi secara berkelanjutan.

2. METODE

2.1. Deskripsi Area Studi

Penelitian ini bersifat eksploratif deskriptif, yang dilaksanakan pada lahan padi gogo lokal varietas sasak jalan di Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Lahan sawah ini terbentang pada ketinggian 364 – 377 m dpl dengan kontur lereng perbukitan. Area ini telah digunakan sebagai lahan sawah tadah hujan sejak tahun 1973.

Lahan sawah ini dikelola secara semi organik, yaitu tanpa penggunaan pestisida, tetapi masih menggunakan pupuk urea sebagai sumber nutrisi tanaman padi. Periode tanam padi hanya sekali dalam setahun sehingga setelah musim panen (Maret), lahan tersebut ditanami dengan berbagai jenis tanaman hortikultura, seperti tomat, terong, cabai dan bayam. Selain itu, lahan sawah ini dikelilingi oleh vegetasi hutan sekunder dan agroforestri (Nurmianti *et al.*, 2015).

2.2. Koleksi dan Identifikasi Serangga Arboreal

Pengambilan sampel serangga dilakukan pada bulan Maret 2015, yaitu menjelang musim panen. Koleksi serangga

arboreal pada pagi dan sore hari (serangga diurnal) dilakukan dengan metode garis transek sepanjang 100 m dan lebar jangkauan tiga meter di sebelah kiri dan kanan. Pengambilan sampel serangga sepanjang garis transek tersebut dilakukan dengan metode kibasan atau penyapuan menggunakan *sweeping net* (Haris *et al.*, 2024). Sementara itu, untuk serangga yang aktif di malam hari (nokturnal) dikoleksi menggunakan perangkap cahaya (*light trap*) dengan posisi lampu layar menghadap ke arah lahan sawah tadah hujan (Kammar *et al.*, 2020). Serangga yang ditemukan pada lahan sawah tadah hujan kemudian diidentifikasi hingga tingkat morfospesies menggunakan panduan kunci determinasi serangga dalam Borror *et al.* (1996).

2.3. Analisis Data

Perhitungan indeks nilai penting (INP) sebagai hasil dari penjumlahan kerapatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR) bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas serangga arboreal pada pagi, sore, dan malam hari di lahan sawah tadah hujan. Selanjutnya, kesamaan komunitas serangga arboreal pada pagi, sore, dan malam hari ditentukan berdasarkan indeks Morisita, yang selanjutnya ditampilkan dalam bentuk *cluster* (Morisita, 1961). Selain itu, untuk melihat keseimbangan komunitas serangga arboreal ditentukan menggunakan indeks dominansi Simpson (D) dan indeks keseragaman Simpson (1-D). Sementara itu, untuk mengetahui diversitas serangga arboreal pada pagi, sore, dan malam hari di lahan sawah tadah hujan ditentukan berdasarkan kekayaan taksa (S) dan indeks diversitas Shannon-Wiener (H'). Semua indeks ekologi tersebut dianalisis menggunakan software PAST 4.16 (Hammer, 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 15 spesies serangga arboreal yang mengunjungi padi sasak jalan di pagi hari, dengan indeks diversitas (H') sebesar 2,44. Sementara itu, pada sore hari ditemukan 12 spesies serangga arboreal, dengan nilai H' sebesar 2,17. Dibandingkan dengan pagi dan sore hari (serangga diurnal), komunitas serangga arboreal yang aktif di malam hari (nokturnal) jauh lebih beragam, dengan jumlah taksa yang ditemukan sebanyak 35 dan nilai H sebesar 2,49 (Tabel 1). Nilai $1 \leq H' \leq 3$ mengindikasikan bahwa agroekosistem tersebut cukup stabil (Odum, 1998). Ekosistem yang stabil memiliki kapasitas untuk mempertahankan struktur dan fungsinya meskipun terjadi gangguan dan perubahan lingkungan (Loreau & de Mazancourt, 2013). Kestabilan ekosistem sawah tadah hujan di Kutai Kartanegara juga ditunjukkan dari nilai indeks dominansi rendah, yang artinya tidak terjadi dominansi oleh hanya satu spesies saja, tetapi koeksistensi dari berbagai spesies serangga arboreal, serta penyebaran tiap spesies yang merata (Tabel 1).

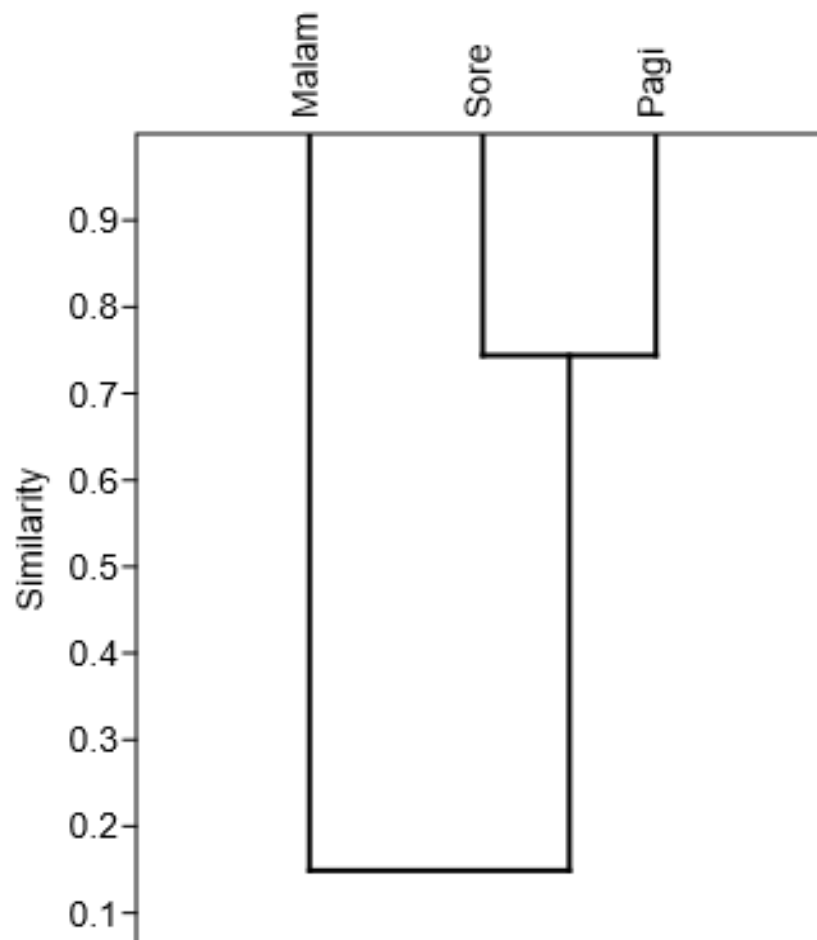
Tabel 1. Indeks ekologi komunitas serangga arboreal pada pagi, sore, dan malam hari di lahan sawah tadah hujan, Kutai Kartanegara

Indeks Ekologi	Lahan Sawah		
	Pagi	Sore	Malam
Kekayaan Taksa (S)	15	12	35
Shannon-Wiener (H')	2,44	2,17	2,49
Dominansi Simpson (D)	0,11	0,15	0,20
Keseragaman Simpson	0,89	0,85	0,80

Sementara itu, berdasarkan indeks kesamaan Morisita, terdapat perbedaan struktur komunitas serangga arboreal antara pagi, sore, dan malam hari di lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Kutai

Kartanegara (Gambar 1). Tingkat kesamaan komunitas serangga arboreal antara pagi dan sore adalah 75%. Sementara itu, komunitas serangga arboreal yang aktif di malam hari memiliki kesamaan kurang dari 20% baik dengan serangga arboreal yang aktif di pagi maupun sore hari. Hal ini menunjukkan adanya spesifikasi waktu

kunjungan dari spesies serangga arboreal tertentu. Berdasarkan informasi tersebut, penilaian kualitas diversitas serangga arboreal di suatu lahan sawah tadah hujan harus dilakukan pada semua variasi waktu kunjungan (pagi, sore, dan malam).



Gambar 1. Kesamaan komunitas serangga arboreal pada pagi, sore, dan malam hari di lahan sawah tadah hujan, Kutai Kartanegara

Terdapat ko-dominansi tiga spesies serangga arboreal di lahan sawah tadah hujan baik pada pagi hari (*Leptocorisa*, *Eurema*, dan *Melanoplus*; Tabel 2) maupun sore hari (*Leptocorisa*, *Orthetrum* dan *Melanoplus*; Tabel 3). Sementara itu, pada

malam hari, ditemukan hanya satu spesies yang mendominasi, yaitu *Apis* (Tabel 4).

Tabel 2. Struktur komunitas serangga arboreal di lahan sawah tadah hujan pada pagi hari, Kutai Kartanegara

Taksa			INP
Ordo	Famili	Genus	%
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela</i>	8
	Coccinellidae	<i>Adalia</i>	9
	Lycidae	<i>Trichalus</i>	9
Hemiptera	Alydidae	Leptocorisa	32
	Coreidae	<i>Acanthocephala</i>	10
	Pentatomidae	<i>Euschistus</i>	17
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypolimnas</i>	8
	Nymphalidae	<i>Junonia</i>	7
	Nymphalidae	<i>Mycalesis</i>	9
	Pieridae	Eurema	26
Neuroptera	Ascalaphidae	<i>Ululodes</i>	7
Odonata	Libellulidae	<i>Brachydiplax</i>	11
	Libellulidae	<i>Orthetrum</i>	12
Orthoptera	Acrididae	Melanoplus	23
	Tettigoniidae	<i>Scudderia</i>	9

Tabel 3. Struktur komunitas serangga arboreal di lahan sawah tadah hujan pada sore hari, Kutai Kartanegara

Taksa			INP
Ordo	Famili	Genus	%
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hippodamia</i>	13
Hemiptera	Alydidae	Leptocorisa	43
	Pentatomidae	<i>Euschistus</i>	12
	Pentatomidae	<i>Oebalus</i>	9
Homoptera	Cicadellidae	<i>Bothrogonia</i>	12
Hymenoptera	Ichneumenidae	<i>Acrotaphus</i>	9
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Moduza</i>	11
Odonata	Libellulidae	<i>Brachydiplax</i>	15
	Libellulidae	Orthetrum	34
Orthoptera	Libellulidae	<i>Rhyothemis</i>	13
	Acrididae	Melanoplus	17
	Tettigoniidae	<i>Scudderia</i>	13

Tabel 4. Struktur komunitas serangga arboreal di lahan sawah tadah hujan pada malam hari, Kutai Kartanegara

Taksa			INP
Ordo	Famili	Genus	%
Blattaria	Blattellidae	<i>Blattela</i>	3,8
	Blattidae	<i>Blatta</i>	0,9
Coleoptera	Anobiidae	<i>Ptinus</i>	0,4
	Carabidae	<i>Cicindela</i>	0,9
	Cerambycidae	<i>Macrotoma</i>	0,4

	Coccinellidae	<i>Adalia</i>	0,9
		<i>Harmonia</i>	0,9
	Cucujidae	<i>Cucujus</i>	0,9
	Elateridae	<i>Actenicerus</i>	1,3
	Eucnemidae	<i>Isorhipis</i>	0,4
	Phalacridae	<i>Olibrus</i>	0,9
		<i>Phalacrus</i>	2,2
	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga</i>	3,5
Hemiptera	Acanthosomatidae	<i>Acanthosoma</i>	0,4
	Alydidae	<i>Leptocorisa</i>	0,9
	Pentatomidae	<i>Chlorochroa</i>	0,9
	Reduviidae	<i>Narvesus</i>	1,7
	Thyreocoridae	<i>Allocoris</i>	0,4
Homoptera	Cicadidae	<i>Dundubia</i>	0,9
	Flatidae	<i>Metcalfa</i>	0,9
		<i>Ormenooides</i>	0,9
Hymenoptera	Apidae	Apis	42,4
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Cyana</i>	3,0
	Crambidae	<i>Diaphania</i>	1,3
		<i>Omiodes</i>	0,9
		<i>Ostrinia</i>	1,7
		<i>Scirpophaga</i>	2,2
	Erebidae	<i>Asota</i>	3,3
		<i>Cretonotos</i>	1,7
	Geometridae	<i>Venusia</i>	11,2
	Limacodidae	<i>Parasa</i>	0,9
	Lymantriidae	<i>Arctornis</i>	2,6
		<i>Cleora</i>	2,6
	Notodontidae	<i>Oligocentria</i>	1,3
	Tortricidae	<i>Aethes</i>	0,9

Leptocorisa dan *Melanoplus* yang mendominasi di lahan sawah tadah hujan baik di pagi maupun sore hari merupakan herbivor dan berpotensi menjadi hama tanaman padi. Sementara itu, *Eurema* dan *Apis* berperan sebagai pemakan serbuk sari atau nektar (polinator) dan *Orthetrum* merupakan pemakan serangga-serangga kecil (predator), yang sangat berpotensi sebagai musuh alami di lahan sawah tersebut (Borror *et al.*, 1996). Hal ini juga mengindikasikan bahwa diversitas serangga arboreal secara fungsional (herbivor, predator, dan polinator) di agroekosistem tersebut cukup stabil.

Leptocorisa merupakan salah satu jenis hama yang ditakuti oleh para petani

dikarenakan dapat merusak bulir padi dengan cara dihisap yang akan menurunkan produksi panen (Aminatun, 2012). Adapun serangga lainnya yang berpotensi sebagai hama tanaman padi adalah *Oebalus* dan *Scirpophaga*. *Oebalus* dapat membusukan bulir padi sehingga berwarna hitam, sedangkan *Scirpophaga* (penggerek batang) dapat merusak batang padi yang masih muda, terutama saat musim penghujan (Baehaki, 2013). Dalam praktek pertanian yang berkelanjutan, salah satu cara untuk mengendalikan populasi serangga yang berpotensi sebagai hama adalah dengan meningkatkan keanekaragaman musuh alaminya, misalnya dengan mempertahankan

keberadaan tanaman di sekitar sawah yang berperan sebagai refugia (Aminah *et al.*, 2021). Selain itu, pengembangan biopestisida dari sumber daya lokal juga menjadi salah satu solusi cerdas untuk meningkatkan produktivitas lahan sawah tadah hujan (Setyanto *et al.*, 2018).

4. KESIMPULAN

Diversitas serangga arboreal pada lahan sawah tadah hujan di Kutai Kartanegara tergolong sedang, yang didominasi oleh *Apis*, *Leptocorisa*, *Orthetrum*, *Eurema*, dan *Melanoplus*. Dua spesies serangga arboreal (*Leptocorisa* dan *Melanoplus*) sangat berpotensi sebagai hama tanaman padi di lahan sawah tersebut. Sementara itu, *Orthetrum* berpotensi sebagai musuh alami pada agroekosistem sawah tadah hujan di Kutai Kartanegara.

Daftar Pustaka

- Al Viandari, N., Wihardjaka, A., Pulunggono, H. B., & Suwardi. (2022). Sustainable development strategies of rainfed paddy fields in Central Java, Indonesia: A review. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 37(2). <https://doi.org/10.20961/carakatani.v37i2.58242>
- Aminah, S. N., Nasruddin, A., Annisaa, N. W., Abdullah, T., & Fatahuddin. (2021). The presence of refugia and population of insect pest in rice field. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 807(2). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/807/2/022093>
- Aminatun, T. (2012). Teknik Pengendalian Serangga Hama Tanaman Padi dengan Konservasi Musuh Alami. Universitas Brawijaya.
- Baehaki. (2013). Hama Penggerek Batang Padi dan Teknologi Pengendalian. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (1996). *Pengenalan Pelajaran Serangga* (6th ed.). Universitas Gajah Mada.
- Hammer, Ø. (2024). PAST (PAleontological STatistics) (4.16; pp. 188–219). Natural History Museum, University of Oslo.
- Haris, A., Vidlička, L., Majzlan, O., & Roller, L. (2024). Effectiveness of Malaise trap and sweep net sampling in sawfly research (Hymenoptera: Symphyta). *Biologia*. <https://doi.org/10.1007/s11756-024-01651-3>
- Hernowo, A. (1995). Hama dan Penyakit Tanaman Padi. Departemen Pertanian.
- Jankielsohn, A. (2018). The importance of insects in agricultural ecosystems. *Advances in Entomology*, 6(2), 62–73. <https://doi.org/10.4236/ae.2018.62006>
- Jaramillo, S., Graterol, E., & Pulver, E. (2020). Sustainable transformation of rainfed to irrigated agriculture through water harvesting and smart crop management practices. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.437086>
- Kammar, V., Rani, A. T., Kumar, K. P., & Chakravarthy, A. K. (2020). Light trap: A dynamic tool for data analysis, documenting, and monitoring insect populations and diversity. In

- Innovative Pest Management Approaches for the 21st Century: Harnessing Automated Unmanned Technologies.
https://doi.org/10.1007/978-981-15-0794-6_8
- Loreau, M., & de Mazancourt, C. (2013). Biodiversity and ecosystem stability: A synthesis of underlying mechanisms. *Ecology Letters*, 16(SUPPL.1).
<https://doi.org/10.1111/ele.12073>
- Luo, S. P., Huang, S. S., Liang, G. W., Yuan, W., Liu, J. L., Zhang, Q. W., & Liu, X. X. (2008). Comprehensive assessment on management measures of rice insect pests. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 19(12).
- Morisita, M. (1961). Mesuring of dispersion of individuals and analysis of the distributional patterns. *Japanese Journal of Ecology*, 11(6), 252–253.
- Muis, A. (2007). *Petunjuk Teknis Pengendalian Hama Penyakit Padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah.
- Mulyani, A., Mulyanto, B., Barus, B., Retno Panuju, D., & Husnain. (2022). Analisis kapasitas produksi lahan sawah untuk ketahanan pangan nasional menjelang Tahun 2045. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(1), 33–50.
<https://doi.org/10.21082/jsdl.v16n1.2022.33-50>
- Nurmianti, Hariani, N., & Budiman. (2015). Diversitas serangga permukaan tanah pada lokasi budidaya padi sasak jalan di Loa Duri Kabupaten Kutai Kartanegara. *Bioprospek*, 10(2), 37–42.
<https://fmipa.unmul.ac.id/jurnal/index/Bioprospek>
- Odum, E. P. (1998). *Dasar-dasar Ekologi*. Universitas Gajah Mada.
- Setyanto, P., Wihardjaka, A., Susilawati, H. N., Pramono, A., Yulianingsih, E., Kartikawati, R., Ariani, M., Hervani, A., Adriany, T. A., Yuniarti, I. F., & Yulianingrum, H. (2018). *Climate-Smart Agriculture (CSA) di Lahan Sawah Tadah Hujan* (A. M. Fagi, P. Setyanto, & A. Wihardjaka, Eds.; 1st ed.). IAARD Press.
- Tirtalistyani, R., Murtiningrum, M., & Kanwar, R. S. (2022). Indonesia rice irrigation system: Time for innovation. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 19).
<https://doi.org/10.3390/su141912477>
- Wiyono, S., Widodo, & Triwidodo, H. (2014). Mengelola ledakan hama dan penyakit padi sawah pada agroekosistem yang fragil dengan pengendalian hama terpadu biointensif. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan*, 1(2), 116–120.
- Yanti, R., Mauliani, N., Yulianingsih, K., Ningsih, F. C., Abrar, M., Adam, C., Haryono, A., & Savitri, S. (2023). The diversity of insects in polyculture farms, Palangka Raya, Central Kalimantan, Indonesia. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(1), 1-13.