

PENGGUNAAN PERANGKAP GETAH UNTUK MENDETEKSI HAMA DOMINAN PADI (*Oryza sativa* L) MENGGUNAKAN SISTEM TANAM HAZTON DI HAMPARAN PERAK SUMATERA UTARA

Windy Amelia^{1*}, Ameilia Zuliyanti Siregar^{2*}

^{1,2}Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Indonesia. Jalan Dr. T. Mansur No.9, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20222.

E-mail: windya238@gmail.com, ameilia@usu.ac.id

Submit: 13-11-2023

Revisi: 02-08-2024

Diterima: 12-08-2024

ABSTRAK

Penggunaan Perangkap Getah Untuk Mendeteksi Hama Dominan Padi (*Oryza sativa* L) Pada sistem tanam Hazton di Hamparan Perak Sumatera Utara. Tanaman padi merupakan komoditas utama pangan penduduk Indonesia dengan produksi sekitar 54.75 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) dengan luas panen 0,45 juta hektar atau mengalami kenaikan sebanyak 40,87 ribu hektar (0,39 persen) dibandingkan tahun 2021. Produksi padi sangat dipengaruhi budidaya, varietas tanam dan serangan hama dan penyakit pada tanaman padi. Penelitian ini bertujuan menginventarisasi keanekaragaman serangga di Desa Hamparan Perak, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara pada bulan April hingga Juli 2023. Penelitian ini menggunakan Purposive Random Sampling dengan 4 variasi getah, yaitu getah karet (*Hevea brasiliensis*), kemudian getah nangka (*Artocarpus heterophyllus*), getah pepaya (*Carica papaya*), dan getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) dengan sistem tanam Hazton. Dari hasil identifikasi serangga menunjukkan serangga yang tertangkap pada lahan tanaman padi menggunakan getah karet (*H. brasiliensis*) yaitu 2397 individu, merupakan yang terbanyak daripada ke tiga getah lainnya dengan 8 ordo dan 29 famili, manakala terendah menggunakan getah jarak (*J.curcas*) (8 ordo, 29 famili, 1159 individu). Adapun perhitungan indeks keanekaragaman (H'): ($H'_{gk}=2,98$, $H'_{gn}=1,88$, $H'_{gp}=3,30$, $H'_{gj}=3,27$), Indeks Kekayaan Jenis (R'): ($R'_{gk}=7,78$, $R'_{gn}=7,73$, $R'_{gp}=7,10$, dan $R'_{gj}=7,05$), dan Indeks Kemerataan (E'): ($E'_{gk}=0,88$, $E'_{gn}=0,55$, $E'_{gp}=0,98$ dan $E'_{gj}=0,97$). Status fungsi serangga teridentifikasi pada lahan menggunakan ke lima getah tersebut sebanyak 5 jenis yaitu herbivor, polinator, predator, parasitoid dan scavenger.

Kata kunci : Keanekaragaman, serangga, IR Nutri Zinc, Getah tanaman, padi.

ABSTRACT

The Use of Sap Trap to Detect the Dominant Pests of Rice (*Oryza sativa* L) in the Hazton planting system in Hamparan Perak, North Sumatera. The rice crop system, the main food commodity for the Indonesian population with a production of around 54.75 million tons of milled dry grain (MDG) with a harvest area of 0.45 million hectares or an increase of 40.87 thousand hectares (0.39 percent) compared to 2021. Rice production is strongly influenced by cultivation, planting varieties and pest and disease attacks on rice plants. This study aims to inventory insect diversity in Hamparan Perak Village, Hamparan Perak District, Deli Serdang Regency, North Sumatra from April to July 2023. This study used Purposive Random Sampling with 4 variations of sap, namely rubber sap (*Hevea brasiliensis*), jackfruit sap (*Artocarpus heterophyllus*), papaya sap (*Carica papaya*), and *Jatropha curcas* sap with Hazton planting system. The results showed that insects caught on land using rubber latex (*H. brasiliensis*) were 2397 spesies, the most of the three other latex other with 8 orders and 29 families, while the lowest was using jatropha sap (*J.curcas*) (8 orders, 29 families, 1159 spesies). As for the calculation of the diversity index (H'): ($H'_{gk}=2.98$, $H'_{gn}=1.88$, $H'_{gp}=3.30$, $H'_{gj}=3.27$), Species Richness Index (R'): ($R'_{gk}=7.78$, $R'_{gn}=7.73$, $R'_{gp}=7.10$, and $R'_{gj}=7.05$), and Index of Evenness (E'): ($E'_{gk}=0.88$, $E'_{gn}=0.55$, $E'_{gp}=0.98$ and $E'_{gj}=0.97$). The status of insect functions identified on the land using the five gums as many as 5 types, namely herbivores, pollinators, predators, parasitoids and scavengers.

Keywords : Diversity, insects, IR Nutri Zinc, plant sap, rice.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan komoditi pangan utama yang dikonsumsi lebih dari 70% penduduk Indonesia. Produksi padi di Sumut sepanjang tahun 2022 adalah sebanyak 2,09 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) (BPS, 2023). Produksi padi di Indonesia khususnya di Sumatera Utara sewaktu waktu dapat meningkat maupun menurun. Adapun salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi padi adalah hama tanaman padi.

Hama yang terdapat pada tanaman padi antara lain seperti wereng coklat (*Nilaparvata lugens*), Lembing hijau (*Nezara viridula*), lalu walang sangit (*Leptocorisa acuta*), hama sundep (*Scirpophaga innotata*), Hama Putih (*Nymphula depunctalis*), wereng hijau (*Nephotettix apicalis*) (Baehaki, 2019).

Petani kerap kali menggunakan bahan kimia sebagai langkah awal membasmi hama dan penyakit pada lahan padi mereka. Hal ini disebabkan oleh hasil yang efektif dan efisien dalam mengendalikan hama dengan cara yang praktis dan menguntungkan petani. Akan tetapi dampak dari penggunaan bahan kimia akan kita rasakan seiring bertambahnya waktu, dimana terjadi ledakan OPT di lahan pertanian padi. Pada kondisi demikian, populasi serangga hama akan meningkat apabila penggunaan pestisida tidak sesuai anjuran. Selain itu, penggunaan bahan kimia seperti pestisida dapat bersifat bioaktif dan merupakan bahan beracun. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penerapan Prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang meliputi pengendalian secara mekanik, pemanfaatan musuh alami, budidaya tanaman sehat dan pengamatan berkala. Prinsip PHT ini telah menjadi hal yang dominan dilakukan untuk melakukan perlindungan tanaman sejak tahun 1960-an (Horgan, 2017).

Kehadiran OPT dan fluktuasi serangannya di areal pertanian sangat

mengganggu proses produksi. Sebagaimana diamanatkan oleh UU No. 12 Tahun 1992 tentang sistem budidaya tanaman, bahwa perlindungan tanaman dilaksanakan dengan sistem pengendalian hama terpadu. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan pengendalian populasi terhadap organisme pengganggu tanaman dengan menggunakan berbagai teknik pengendalian, Contohnya seperti pengendalian mekanis. Pengendalian mekanis merupakan salah satu cara pengendalian yang dapat dilakukan secara langsung menggunakan tangan maupun alat. Disini penulis menggunakan alat sebagai bahan penelitian untuk melihat apakah dengan penggunaan alat ini dapat mempengaruhi tingkat populasi hama. Adapun alat yang digunakan adalah kombinasi alat perangkat kuning dengan beberapa percobaan tanaman getah sebagai pengganti perekat. Tanaman getah memiliki potensi yang dapat menjadi bahan alternatif perekat (Fitri, 2018). Getah tanaman merupakan cairan kental yang keluar dari batang, daun, bunga, tangkai atau buah setelah tanaman diberi perlakuan. Beberapa getah dapat diuji coba di lapangan untuk memerangkap serangga hama. Getah-getah ini mengandung beberapa senyawa yang bersifat toksik pada beberapa jenis serangga hama (Galih, 2017). Getah yang diuji coba tidak hanya dapat merekatkan serangga tetapi beberapa getah seperti getah karet dan getah pepaya memiliki ciri khas bau yang dapat menarik serangga untuk datang. Adapun getah yang akan diuji coba di lapangan sebagai pengendali mekanik serangga untuk lem perekat pada perangkat hama seperti getah karet (*Hevea brasiliensis*), getah nangka (*Artocarpus heterophyllus*), getah pepaya (*Carica papaya*) dan terakhir getah jarak pagar (*Jatropha curcas*).

Selain daripada melakukan pengendalian hama, faktor lain yang dapat menaikkan produksi tanaman padi adalah

dengan melakukan penerapan sistem tanam padi yang tepat. Salah satu rekomendasi pemerintah untuk petani yaitu penerapan sistem tanam hazton. Diperkirakan dengan sistem tanam hazton, produktivitas padi dapat meningkat dengan pengaturan pola tanam 25-30 batang/lubang. Dengan demikian, jumlah anakan dan bulir padi akan lebih banyak, sehingga produktivitas padi dapat meningkat dibandingkan dengan metode tanam lainnya. Penanaman bibit tua ditujukan agar pembungaan, pengisian dan panen yang seragam dan umur panen yang lebih cepat. Penanaman bibit dalam jumlah banyak ditujukan agar tanaman tidak stress saat pindah tanam, tidak membentuk anakan banyak dan berlanjut sehingga anakan produktif berasal dari indukan (Badan Litbang Pertanian, 2015)

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Pertanaman padi di Desa Paya Bakung, Kecamatan Hamparan Perak, Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret 2023 sampai dengan selesai. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Hama Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

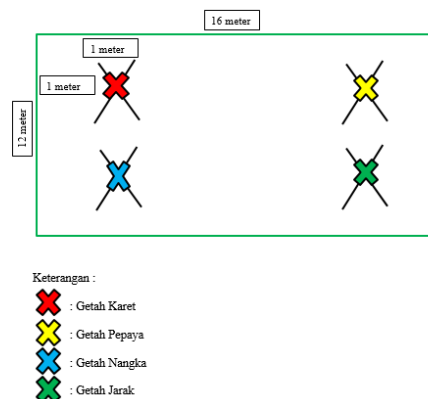
2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Padi Varietas Unggul Baru Inpari IR Nutri Zinc, Getah karet (*Hevea brasiliensis*), getah nangka (*Artocarpus heterophyllus*), getah pepaya (*Carica papaya*), dan jarak pagar (*Jatropha curcas*) serta Alkohol 70% untuk mengawetkan serangga.

Alat yang digunakan adalah, Botol vial untuk menampung getah tanaman, pisau untuk menyayat tanaman, tiang pancang/ajir sebagai penopang, sampul bening/ plastik untuk merekatkan getah, label nama sebagai penanda, handphone untuk mendokumentasikan kegiatan. Pinset untuk mengambil serangga, Mikroskop untuk mengidentifikasi serangga.

2.3. Penentuan Lokasi Pengamatan

Lokasi pengamatan dilakukan di Desa Hamparan Perak, Kecamatan Hamparan Perak, Sumatera Utara, dengan titik koordinat (3° LU 37'41'', 98° LS 33'4''). Lahan penelitian berukuran 12 x 16 meter, dimana dalam satu petakan sawah berukuran tersebut terdapat 4 perangkat penelitian, untuk lebih jelasnya, tercantum pada gambar 6 desain denah plot berikut ini :



Gambar 1. Denah Plot Penelitian.



Dari denah plot penelitian diatas dapat kita lihat terdapat 4 titik lokasi pemasangan perangkap getah dimana masing masing warna menunjukkan getah apa saja yang digunakan seperti warna merah merupakan getah karet, kuning menunjukkan getah nangka, biru menunjukkan getah pepaya dan warna hijau menunjukkan getah jarak.

2.4. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengamati dan mengumpulkan serangga yang tertangkap pada masing-masing titik sampel perangkap yang telah dipasang. Pengambilan sampel serangga dilakukan hingga 8x pengamatan dengan rentang waktu 1 minggu sekali pengamatan. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 fase yaitu fase vegetatif tanaman dan fase generatif, dimana untuk fase vegetatif dimulai dari 37 HST, 43 HST, 49 HST dan 55 HST. Untuk fase generatif dimulai dari 61 HST, 67 HST, 73 HST dan terakhir pada 79 HST.

2.5. Pengukuran Faktor Lingkungan

a. Suhu

Suhu yang diukur adalah suhu udara di tempat pemasangan perangkap dengan menggunakan Hygrothermometer. Pengukuran suhu udara dilakukan dengan cara mengaktifkan alat Hygrothermometer kemudian dibiarkan selama ± 5 detik dan membaca skalanya.

b. Kelembaban

Pengukuran kelembaban di tempat pemasangan perangkap dilakukan dengan menggunakan Hygro Thermometer yaitu dengan cara mengaktifkan alat Hygrothermometer kemudian membiarkan selama ± 5 detik dan membaca skalanya.

Pengukuran kelembaban dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 WIB.

c. Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilakukan dengan mengukur pH tanah disekitar tanaman padi menggunakan alat ukur pH digital.

d. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya dan lama penyinaran dalam fotosintesis berpengaruh pada pertumbuhan dan kegiatan reproduksi tumbuhan di daerah tropis, lamanya siang dan malam relatif sama, yaitu 12 jam sedangkan daerah yang memiliki empat musim, lamanya siang hari dapat mencapai 16–20 jam. Respon tumbuhan terhadap fotoperiode dapat berupa pembungaan, perkecambahan, dan perkembangan. Intensitas cahaya diukur menggunakan Luxmeter.

Peubah Amatan

1. Jumlah dan Jenis Serangga Tertangkap, Serangga yang tertangkap dikumpulkan. Diidentifikasi dan dihitung sesuai dengan kelompok famili masing-masing setiap serangga pada setiap pengamatan.

2. Nilai Frekuensi Mutlak, Frekuensi Relatif, Kerapatan Mutlak dan Kerapatan Relatif pada setiap pengamatan. Dengan diketahuinya jumlah populasi serangga tertangkap yang telah diidentifikasi maka dapat dihitung nilai frekuensi mutlak, frekuensi relatif, kerapatan mutlak dan kerapatan relatif pada setiap pengamatan sesuai dengan rumus Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) :

A. Kerapatan Mutlak (KM)

Kerapatan Mutlak menunjukkan jumlah serangga yang ditentukan pada habitat yang dinyatakan secara mutlak yaitu :

$$KM = \text{Jumlah Individu yang tertangkap} \times 100\%$$

B. Kerapatan relatif (KR)

$$KR = \frac{KM}{\sum KM} \times 100\%$$

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Jumlah dan Jenis Serangga Tertangkap

Dari hasil penelitian yang dilakukan sebanyak 8 kali pengambilan sampel pada

lahan padi dengan perangkat getah karet, getah nangka, getah pepaya dan getah jarak, maka diperoleh jumlah dan jenis serangga yang tertangkap pada areal pertanaman padi dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. Jumlah dan jenis serangga yang tertangkap pada lahan padi dengan pemanfaatan Perangkat Getah Karet (GK), Getah Nangka (GN), Getah Pepaya (GP) dan Getah Jarak (GJ)

No	Ordo	Famili	Genus	GK	GN	GP	GJ
1	Coleoptera	Coccinellidae	Coccinella	60	105	36	44
2		Chrysomelidae	Dicladispa	28	58	47	54
3		Carabidae	Ophionea	66	94	17	43
4		Staphylinidae	Paederus	60	84	55	32
5	Diptera	Muscidae	Musca	49	97	48	42
6		Drosophilidae	Condyllostylus	25	33	46	42
7		Mycetophilidae	Mycetophyllia	77	101	54	68
8		Tipulidae	Tipula	53	66	29	47
9		Culicidae	Anopheles	110	122	78	22
10		Cecidomyiidae	Aphidoletes	57	49	20	42
11		Tachinidae	Tachinid	60	77	45	36
12		Ceratopogonidae	Culicoides	89	64	45	48
13		Chironomidae	Chironomus	400	162	61	78
14	Hemiptera	Alydidae	Leptocorisa	408	225	62	73
15		Pentatomidae	Scotinophara	65	60	30	45
16		Coreidae	Riptortus	79	50	25	25
17		Corixidae	Cenocorixa	64	80	23	30
18		Delphacidae	Nilaparvata	93	79	41	35
19	Hymenoptera	Cicadellidae	Nephotettix	55	66	39	23
20		Vespididae	Asteloeca	79	87	27	31
21		Mymaridae	Anagrus	74	63	61	53
22		Apidae	Apis	69	64	33	36
23	Lepidoptera	Crambidae	Scirpophaga	36	54	37	20
24		Noctuidae	Cnaphalalocrocis	16	50	40	13
25		Pyalidae	Pelopidas	98	86	36	65
26		Hesperiidae		16	44	38	22
27	Orthoptera	Acrididae	Oxya	26	56	32	16
28	Odonata	Coenagrionidae	Agriocnemis	38	77	70	58
29		Libellulidae	Orthetrum	19	45	44	16
30				2369	2298	1219	1159

Keterangan :

Gk : Getah Karet

Gn : Getah Nangka

Gp : Getah Pepaya

Gj : Getah Jarak



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Dari data tabel diatas dapat kita lihat pada perangkap getah karet jumlah serangga terbanyak yaitu pada ordo Hemiptera, Famili Alydidae, genus Leptocorisa yaitu sebanyak 408 ekor serangga, Dan jumlah serangga terendah terdapat pada Ordo Lepidoptera, Famili Noctuidae, pada perangkap getah angka jumlah serangga terbanyak yaitu pada ordo Hemiptera, Famili Alydidae, Genus leptocorisa dengan jumlah serangga 225 ekor serangga, sedangkan jumlah terendah terdapat pada Ordo Diptera, Famili Drosophilidae, dengan total jumlah serangga yaitu 33 ekor serangga, pada perangkap getah pepaya jumlah serangga terbanyak yaitu pada Ordo Diptera, Famili Culicidae, Genus Anopheles dengan jumlah serangga 78 ekor serangga, sedangkan jumlah terendah terdapat pada ordo Coleoptera, Famili carabidae dengan total jumlah serangga yaitu 17 ekor serangga, pada perangkap getah pepaya jumlah serangga terbanyak yaitu pada ordo Diptera, Famili Chironomidae, Genus Chironomus dengan jumlah serangga 78 ekor serangga, sedangkan jumlah terendah terdapat pada ordo Lepidoptera, Famili Noctuidae, dengan total jumlah serangga yaitu 13 ekor serangga.

Dari penelitian yang telah dilakukan, nilai kerapatan mutlak dan kerapatan relatif tertinggi pada lahan padi dengan Getah tanaman karet yaitu pada ordo Hemiptera, Famili Alydidae yaitu dengan nilai $KM = 408$ dan $KR = 17,22\%$ sedangkan yang terendah yaitu pada famili Noctuidae dengan nilai $KM = 16$ dan $KR = 0,67\%$.

Pada lahan padi dengan getah tanaman angka kerapatan mutlak dan kerapatan relatif tertinggi yaitu pada famili Alydidae dengan nilai $KM = 225$ dan $KR = 9,79\%$ sedangkan yang terendah pada famili Drosophilidae dengan nilai $KM = 33$ dan $KR = 1,43\%$.

Untuk padi dengan getah pepaya kerapatan mutlak dan kerapatan relatif tertinggi yaitu pada famili Culicidae dengan nilai $KM = 78$ dan $KR = 6,39\%$ sedangkan yang terendah pada famili Carabidae dengan nilai $KM = 17$ dan $KR = 1,39\%$

Untuk padi dengan getah Jarak kerapatan mutlak dan kerapatan relatif tertinggi yaitu pada famili Chironomidae dengan nilai $KM = 78$ dan $KR = 6,72\%$ sedangkan yang terendah pada famili Trygonidae dengan nilai $KM = 16$ dan $KR = 1,38\%$.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan data status peran serangga pada keempat perangkap mengalami keseimbangan ekosistem dikarenakan pada perangkap tersebut mendapatkan jenis selain herbivor atau hama, yaitu kelompok serangga lain seperti predator, scavenger atau pemakan bangkai, polinator hingga parasitoid. Putra (1994) menyatakan bahwa serangga dapat ditemukan hampir di seluruh ekosistem. Ekosistem yang beragam membuat jenis serangga juga ikut beragam. Serangga herbivora biasa disebut hama, tetapi tidak semua serangga merugikan tanaman. Terdapat serangga berguna seperti penyerbuk, pemakan bangkai, predator dan parasitoid.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut 1.

Penggunaan Perangkap getah karet lebih efektif dibandingkan getah angka, getah pepaya dan getah jarak sebagai pilihan pengendalian ramah lingkungan bagi petani untuk meningkatkan produksi tanaman padi.

Populasi serangga teridentifikasi pada getah karet sebanyak 2369 spesies dengan masing-masing 8 ordo dan 29 famili, getah angka 2298 spesies, getah pepaya 1760 spesies, dan getah jarak 1159

spesies dengan masing masing 8 Ordo dan 29 Famili.

Getah karet memiliki nilai $R=7,77$, $H'=2,98$, $E=0,88$. Pada Getah nangka nilai $R=7$, $H'=1,88$, $E=0,55$, Getah Pepaya memiliki nilai $R=7,10$ $H'=3,30$ $E=0,98$ serta getah jarak memiliki nilai $R=7,05$, $H'=2$, $E=0,97$.

Status fungsi serangga pada lahan padi dengan getah karet, getah nangka, getah pepaya dan getah jarak terbagi menjadi 5 kelompok yaitu herbivor, predator, polinator, parasitoid dan scavenger.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ibu Ameilia Zuliyanti Siregar selaku pembimbing serta masyarakat desa Paya Bakung yang telah membantu dalam melakukan penelitian ini serta kepada Universitas Sumatera Utara yang telah mewadahi untuk berjalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azima, 2017. *Keragaman arthropoda herbivora dan musuh alami pada tanaman padi lahan rawa di Rawa Pulo Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember*. Jurnal Pengendalian Hayati 2(1):10-16.
- Baehaki, 2019. *Terrestrial Plant Ecology*. New York: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Borror DJ., Charles A T dan Norman F J.1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Charoen, 2018.. *Konsep Hama Dan Dinamika Populasi*. Proteksi Tanaman IPB. Bogor.

- Citra, 2018. *Pengendalian Alternatif Hama Serangga Sayuran Dengan Menggunakan Perangkat Kertas*. Jurnal Agro Vol III No. 2.
- Erdiansyah, F. dan Putri, S. U. (2017). *Optimalisasi Fungsi Bunga refugia Sebagai Pengendali Hama Tanaman Padi (Oryza sativa L.)*. Prosiding dari Seminar Nasional Hasil Penelitian 2017.
- Erdiansyah, I. dan Putri, S. K. 2018. *Implementasi Tanaman Refugia Dan Peran Serangga Pada Tanaman Padi Sawah (Oryza Sativa L.) Di Kabupaten Jember*. Agrin, (22)2: 2549-6786.
- Erdiansyah, I., Ningrum, D. R. K. dan Damanhuri, F. N. U. 2018. *Pemanfaatan tanaman bunga marigold dan kacang hias terhadap populasi arthropoda pada tanaman padi sawah*. Agriprima, Journal of Applied Agricultural Science (2)2: 117-125.
- Farikhah, N. 2013. *Keanekaragaman serangga di ekosistem mangrove*. Silvikultur Tropika. (4)1: 42-46
- Faisal, 2019. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper & Row Publisher.
- Faisal, 2019. *Dynamics Of Aquatic Organisms In A Rice Field Ecosystem: Effects Of Seasons And Cultivation Phases On Abundance And Predator-Prey Interactions*. Tropical Ecology 58 (1): 177-191
- Handani M, Natalina M, Febrita E. 2015. *Inventarisasi serangga polinator di lahan pertanian kacang panjang (Vigna cylindrica) kota pekanbaru dan pengembangannya untuk*



sumber belajar pada konsep pola interaksi makhluk hidup di smp.
Jurnal Online Mahasiswa Unri.
Hal.1-11.

Hashifah, R. D., Moerfiah dan Balfas, R..
2016. *Pengendalian hama wereng coklat (Nilaparvata lugens) yang menyerang tanaman padi (Oryza sativa) dengan minyak serai wangi dan minyak daun cengkeh.*
Universitas Pakuan Bogor

Harada, 2018. *Statistical Ecology. A Primer on Method on Competing: John Wiley and Sons. Matondang I.*
2017. *keanekaragaman serangga pada mina padi di Desa Purwosari, Kecamatan Pematang Bandar, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.* Universitas Sumatera Utara. Medan

Horgan, 2017. *Keragaman Jenis Capung Dan Capung Jarum (Odonata) Di Beberapa Sumber Air Di Magetan, Jawa Timur. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. Vol. 1 No.6*
Hlm.1295-1301