



## Analisis Populasi Kehadiran Serangga Berdasarkan Pengaruh Warna Cahaya di Area Persawahan

Andi Fathir Hidayat Said<sup>\*1</sup>, Aulia Rakhmadani<sup>1</sup>, Asmila<sup>1</sup>, Astriya<sup>1</sup>, Syarif Hidayah Amrullah<sup>2</sup>  
Hajrah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Biologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

<sup>2</sup> Dosen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar

\*Corresponding E-mail: [syarifhidayat.amrullah@uin-alauddin.ac.id](mailto:syarifhidayat.amrullah@uin-alauddin.ac.id)

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p><b>Sejarah Artikel:</b></p> <p>Diterima: 21 April 2025 Disetujui: 31 Mei 2025 Dipublikasi: 30 Juni 2025</p> <p><b>Kata Kunci:</b></p> <p>Light Trap, Perilaku, Sawah, Serangga dan Nocturnal</p>	<p>Serangga merupakan hewan avertebrata yang sangat adaptif dan beragam. Serangga sangat sensitif terhadap cahaya, terutama serangga nokturnal. Serangga nocturnal aktif pada malam hari dan melakukan banyak hal, seperti mencari makanan, melakukan reproduksi, dan membantu mempertahankan suhu rendah. Pada siang hari, serangga ini tidak mampu melakukan banyak aktivitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana warna lampu mempengaruhi kehadiran serangga di daerah persawahan pada malam hari. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen lapangan dengan rancangan percobaan yang melibatkan tiga jenis perangkap cahaya yang berbeda (kuning, biru, dan putih). Setiap jenis lampu diuji dengan tiga kali replikasi pengamatan secara langsung di lapangan (persawahan) yang sudah ditanami padi dengan menggunakan perangkap cahaya (<i>light trap</i>). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkap cahaya kuning menangkap jumlah paling sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa warna cahaya berpengaruh terhadap jumlah serangga malam yang tertarik, bukan intensitas cahyanya.</p>
<p><b>Keywords:</b></p> <p>Light Traps, Behavior, Rice Fields, Insects and Nocturnal</p>	<p><i>Insects are highly adaptive and diverse invertebrates. Insects are very sensitive to light, especially nocturnal insects. Nocturnal insects are active at night and do many things, such as searching for food, reproducing, and helping to maintain low temperatures. During the day, these insects are unable to do many activities. The purpose of this study was to determine how the color of light affects the presence of insects in rice fields at night. This study used a field experiment method with an experimental design involving three different types of light traps (yellow, blue, and white). Each type of light was tested with three replications of direct observation in the field (rice fields) that had been planted with rice using a light trap. The results showed that the yellow light trap caught the least amount. This shows that the color of light affects the number of nocturnal insects attracted, not the intensity of the light.</i></p>

### PENDAHULUAN

Serangga merupakan kelompok hewan *Arthropoda*, yang memiliki kemampuan adaptasi dan reproduksi tinggi. Hal ini menjadikan mereka tersebar luas di berbagai habitat, termasuk area pertanian. Dengan tubuh bersegmen dan sistem penglihatan kompleks berupa mata majemuk, serangga dapat merespons rangsangan cahaya secara berbeda. Spesies nokturnal, khususnya, memiliki fotoreseptor yang lebih sensitif terhadap cahaya malam dan menggunakan cahaya

sebagai navigasi alami. Penggunaan *light trap* atau perangkap cahaya merupakan metode yang efektif untuk menarik dan memantau populasi serangga di malam hari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh spektrum warna cahaya terhadap jumlah serangga yang tertarik di area pesawahan (Rachmasari et al., 2016).

Serangga dapat didefinisikan sebagai hewan dengan tubuh tersegmentasi, kerangka luar yang kuat dan trakea untuk bernapas. Untuk beraktivitas sehari-hari dan bergerak, enam kakinya berada di bagian thoraks. Dua mata serangga menerima cahaya yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Mata tunggal dapat membedakan intensitas cahaya yang diterima oleh serangga, sedangkan mata majemuk berfungsi untuk membuat bayangan mozaik (Widians & Rizkyani, 2020). Dibandingkan dengan serangga diurnal, serangga nokturnal aktif pada malam hari dan melakukan banyak hal, seperti mencari makan dan reproduksi, serta membantu mempertahankan suhu rendah di sekitarnya. Serangga tersebut tidak dapat melakukan aktivitas tersebut pada siang hari karena sinar matahari mempengaruhi organ penglihatannya (Ilham, 2015).

Keunikan dan keteraturan perilaku serangga ini menunjukkan adanya sistem luar biasa yang bekerja secara alami dalam diri makhluk kecil tersebut. Dalam Al-Qur'an Surah An-Nahl ayat 68–69, Allah menjelaskan bahwa Dia memberi petunjuk (insting) kepada lebah untuk membuat sarang, mencari makanan, dan menghasilkan madu yang bermanfaat bagi manusia. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku serangga adalah bagian dari ketundukannya terhadap hukum alam yang ditetapkan oleh Allah.

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كَلَىٰ مِنْ كُلِّ الْأَثْمَرِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Terjemahannya:

Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: 'Buatlah sarang-sarang di bukit bukit, di pohon-pohon, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia. Kemudian makanlah dari segala (macam) buah-buahan, dan tempuhlah jalan-jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu).' Dari perutnya keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang berpikir (Q.S An-Nahl/ 68:69)

Ayat ini menggambarkan bahwa Allah telah menanamkan insting pada serangga, dalam hal ini lebah, untuk berperilaku secara teratur dalam membangun sarang, mencari makan, dan menghasilkan manfaat bagi lingkungan. Petunjuk ini tidak hanya berlaku pada lebah, namun juga mencerminkan bagaimana serangga pada umumnya menjalani kehidupan dengan pola yang kompleks namun konsisten, termasuk dalam hal beradaptasi terhadap lingkungan dan merespons rangsangan seperti cahaya dan suhu.

Penglihatan serangga nokturnal beradaptasi dengan baik untuk penglihatan di malam hari. Serangga nokturnal dapat melihat dengan baik dalam kegelapan, karena sinar matahari dapat mempengaruhi penglihatan serangga ini. Akibatnya, adaptasi penglihatan serangga nocturnal terutama terjadi pada retina mata, karena retina adalah bagian mata yang bertanggung jawab untuk melihat warna (Aditama & Kurniawan, 2013). Ketika sistem saraf serangga distimulasi atau dirangsang, asetilkolin dibuat. Ini terjadi karena asetilkolin berfungsi sebagai mediator antara saraf dan otot, memungkinkan otot berkontraksi, dan impuls listrik mendorong otot untuk bergerak (Rusyana, 2011).

*Light trap* adalah perangkap yang dirancang untuk menarik serangga pemandangan imajinasi. Berkurangnya populasi imago di perkebunan menyebabkan berkurangnya populasi larva hama yang merupakan stadium paling aktif dalam kerusakan tanaman. Perangkap cahaya biasanya digunakan untuk mendeteksi keragaman spesies hama yang menyerang tanaman dan untuk mengurangi populasi hama tanaman padi. Penggunaan *light trap* sangat bermanfaat sebagai metode monitoring pertama pada fase monitoring perubahan populasi hama di lapangan (Hakim et al., 2017). Cahaya memiliki daya tarik yang dapat mempengaruhi perilaku serangga, cahaya merah memiliki panjang gelombang paling Panjang yaitu 620-750 nm, cahaya kuning 495-750 nm, dan cahaya biru 450-495 nm, masing-masing menarik serangga dengan intensitas tertentu. Lampu ungu dan hijau lebih disukai oleh serangga, tetapi lampu merah tidak disukai oleh sebagian besar serangga (Rosalina et al., 2022).

Faktor suhu memengaruhi aktivitas kehidupan serangga. Pada suhu tinggi, serangga sangat aktif dan pada suhu rendah serangga kurang aktif. Suhu terendah adalah 15°C, suhu terbaik adalah 25°C, dan suhu tertinggi adalah 45°C (Irni, 2021). Kelembaban membatasi pertumbuhan organisme ketika tingkat kelembaban tinggi atau rendah. Namun, dengan kelembapan tinggi atau rendah, kelembapan memiliki efek yang lebih kritis pada organisme. Banyak spesies serangga memiliki toleransi kelembapan yang rendah. Jika kelembapan di daerah tersebut sangat tinggi, serangga dapat mati atau menyebar ke tempat lain. Kondisi kering juga terkadang mengurangi kemunculan spesies tertentu karena populasi yang menurun (Fatmala et al., 2017). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana warna lampu mempengaruhi kehadiran serangga di daerah persawahan pada malam hari.

## **METODE**

Penelitian Ini menerapkan metode survei dengan pengamatan langsung di lapangan (persawahan) yang telah ditanami padi. Pengambilan sampel serangga dilakukan menggunakan perangkat cahaya di area seluas 10 × 10 meter persegi, dengan pemasangan empat buah perangkap bercorak warna berbeda. Jarak antar perangkap diatur secara merata dengan jarak minimal 2,5 meter antar unit. Penelitian dilaksanakan pada Juni hingga Juli 2023 di kawasan

persawahan Kecamatan Romang Polong, Kabupaten Gowa, dan analisis spesimen dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar. Pengambilan sampel dilakukan tiga kali per minggu, masing-masing selama tiga malam berturut-turut sebagai pengulangan.

Alat dan bahan yang digunakan meliputi lampu cahaya berwarna, wadah penampung, saringan, klip plastik, larutan detergen, dan label penanda. Lokasi pengamatan ditentukan berdasarkan umur tanaman padi, yaitu satu bulan setelah tertanam atau saat setelah pindah tanam.

Identifikasi Spesimen dilakukan hingga tingkat spesies menggunakan kunci determinasi morfologi standar. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah untuk mengetahui pengaruh warna perangkat terhadap jumlah dan jenis serangga yang tertangkap, dengan terlebih dahulu menguji asumsi normalitas dan homogenitas data.

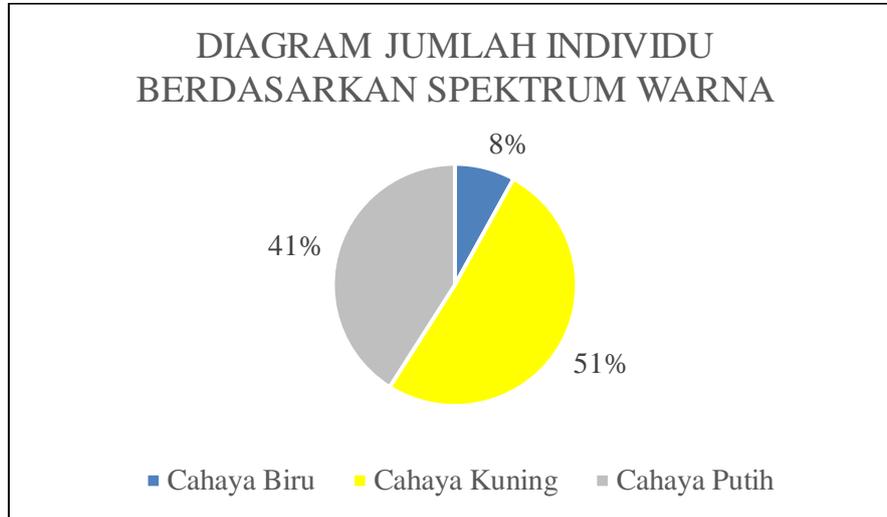
## HASIL

Hasil penelitian identifikasi terhadap serangga malam yang tertangkap menggunakan light trap dengan tiga warna lampu berbeda (biru, kuning, dan putih) pada kawasan Persawahan ditemukan delapan spesies berbeda yaitu *Drosophila melanogaster*, *Aedes aegypti*, *Solenopsis invicta*, *Cixius nervosus*, *Scymnus impexus*, *Greater ladybeetles*, *Atherigona exigua*, dan *Pyrochroa serraticornis* dengan jumlah individu yaitu 160 ekor.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Serangga Nokturnal

NO.	Perlakuan	Nama Spesies	Jumlah Spesies	Jumlah
1.	Cahaya Putih	<i>Drosophila melanogaster</i>	7	22
		<i>Aedes aegypti</i>	1	
		<i>Solenopsis invicta</i>	14	
	Cahaya Kuning	<i>Drosophila melanogaster</i>	29	30
		<i>Aedes aegypti</i>	1	
	Cahaya Biru	<i>Drosophila melanogaster</i>	1	1
<b>Jumlah</b>				<b>53</b>
2.	Cahaya Putih	<i>Drosophila melanogaster</i>	23	36
		<i>Aedes aegypti</i>	2	
		<i>Cixius nervosus</i>	1	
		<i>Solenopsis invicta</i>	10	
	Cahaya Kuning	<i>Drosophila melanogaster</i>	18	28
		<i>Aedes aegypti</i>	6	
		<i>Scymnus impexus</i>	2	
	Cahaya Biru	<i>Greater ladybeetles</i>	2	8
		<i>Drosophila melanogaster</i>	5	
		<i>Aedes aegypti</i>	3	
<b>Jumlah</b>				<b>72</b>
3.	Cahaya Putih	<i>Drosophila melanogaster</i>	1	7
		<i>Aedes aegypti</i>	5	
		<i>Atherigona exigua</i>	1	
	Cahaya Kuning	<i>Drosophila melanogaster</i>	12	23
		<i>Aedes aegypti</i>	9	
		<i>Pyrochroa serraticornis</i>	2	
	Cahaya Biru	<i>Drosophila melanogaster</i>	3	5
<i>Aedes aegypti</i>		2		

<b>Jumlah</b>	<b>35</b>
Jumlah Keseluruhan	Putih: 65
	Kuning: 81
	Biru: 14
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>



**Gambar 1.** Diagram Jumlah Individu Berdasarkan Spektrum Warna

**Tabel 2.** Hasil Uji Analisis One-Way Anova  
**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	816.222	2	408.111	5.195	.049
Within Groups	471.333	6	78.556		
Total	1287.556	8			

Hasil uji One-way ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan ( $p = 0,049$ )

**Tabel 3.** Hasil Uji Lanjut LSD

Multiple Comparisons				95% Confidence Interval		
(I) Warna LSD	(J) Warna	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Putih	Kuning	-5.333	7.237	.489	-23.04	12.37
	Biru	17.000	7.237	.057	-.71	34.71
Kuning	Putih	5.333	7.237	.489	-12.37	23.04
	Biru	22.333*	7.237	.021	4.63	40.04
Biru	Putih	-17.000	7.237	.057	-34.71	.71
	Kuning	-22.333	7.237	.021	-40.04	-4.63

**PEMBAHASAN**

Serangga nokturnal sangat bergantung pada cahaya sebagai penanda lingkungan, terutama untuk aktivitas seperti mencari makan, navigasi, dan reproduksi. Respons fototaksis positif yang dimiliki oleh sebagian besar serangga nokturnal menjadikan mereka tertarik pada sumber cahaya buatan. Hal ini didukung oleh keberadaan sistem penglihatan yang sensitif terhadap spektrum tertentu, seperti ultraviolet dan cahaya tampak panjang gelombang menengah.

Dalam ekosistem persawahan, lampu buatan seperti light trap memiliki potensi besar dalam menarik berbagai jenis serangga untuk keperluan monitoring dan pengendalian hayati.

Hasil uji ANOVA dan LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antar jenis cahaya terhadap jumlah serangga yang tertarik. Lampu kuning (570-590 nm) dan putih (spektrum polikromatik) memberikan hasil tangkapan yang jauh lebih tinggi dibandingkan cahaya biru (450-495 nm). Hal ini mengindikasikan bahwa panjang gelombang tertentu lebih menarik bagi spesies serangga yang dominan, seperti *Drosophila melanogaster*, yang diketahui memiliki fotoreseptor sensitif terhadap cahaya kuning-hijau.

Hasil penelitian mengenai efektivitas warna cahaya dalam perangkap serangga di area persawahan menunjukkan variasi signifikan dalam respons delapan spesies serangga terhadap spektrum cahaya berbeda. Data menunjukkan lampu kuning (81 individu) memiliki daya tarik tertinggi, diikuti putih (65 individu), dan biru (14 individu). Temuan ini konsisten dengan penelitian Santi et al. (2023) yang melaporkan kuning sebagai warna perangkap paling efektif dengan 545 tangkapan pada tanaman padi. Mekanisme fototaksis positif pada serangga nokturnal ini terkait erat dengan sensitivitas fotoreseptor visual terhadap panjang gelombang spesifik. Studi Hu et al. (2020) menjelaskan bahwa sistem penglihatan serangga berevolusi untuk mendeteksi rentang spektrum tertentu sesuai kebutuhan ekologis, termasuk pencarian inang, pasangan, dan navigasi (van der Kooi et al, 2020).

Lampu putih, yang memancarkan spektrum polikromatik, masih efektif karena memberikan stimulus visual beragam untuk spesies dengan tipe fotoreseptor berbeda. Namun, tingkat efektivitasnya sedikit lebih rendah dibandingkan kuning. Sebaliknya, cahaya biru menunjukkan daya tarik paling rendah, yang mungkin disebabkan oleh ketidaksesuaian panjang gelombangnya dengan preferensi visual spesies dominan di habitat persawahan terbuka. Hal ini juga didukung oleh temuan Lin et al. (2022) dan Yao (2022), yang menunjukkan bahwa cahaya biru lebih efektif untuk serangga gudang, bukan lapangan terbuka.

Dominasi tangkapan pada lampu kuning (505-580 nm) diduga terkait ekspresi opsina LW (long-wavelength) pada fotoreseptor serangga. *Drosophila melanogaster* yang menjadi spesies terbanyak dalam sampel, diketahui memiliki fotoreseptor R7/R8 yang sensitif terhadap cahaya kuning-hijau (540-580 nm) (Humberg, 2017). Lampu putih yang mencakup spektrum polikromatik menunjukkan efektivitas moderat. Hasil ini sesuai dengan temuan Lin et al. (2022) tentang *Rhyzopertha dominica* yang lebih tertarik pada cahaya UV (373 nm) tetapi tetap merespons spektrum luas (Yao, 2022).

Kombinasi *multiple wavelength* pada cahaya putih mungkin memberikan stimulus visual yang kompleks bagi serangga dengan diversitas fotoreseptor. Namun, rendahnya tangkapan pada lampu biru (450-495 nm) kontras dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan efektivitas

tinggi cahaya biru terhadap hama gudang. Hal ini mungkin disebabkan perbedaan habitat dan pola aktivitas serangga di ekosistem persawahan terbuka (Yao, 2022).

Serangga yang tertarik pada cahaya kuning umumnya merupakan hama pemakan daun. Warna ini juga menyerupai sinyal kematangan buah, sehingga menarik serangga bertengger. Oleh karena itu, pemanfaatan perangkat cahaya kuning sangat sesuai untuk pengendalian spesifik, misalnya lalat buah. Optimalisasi bisa dilakukan dengan penambahan atraktan seperti metil eugenol untuk meningkatkan efektivitas (Veronica, 2019).

Meski demikian, terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini. Intensitas cahaya tidak diukur secara kuantitatif, sehingga tidak diketahui apakah terdapat perbedaan terang antar lampu yang dapat memengaruhi jumlah tangkapan. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan angin tidak dikontrol, yang juga berpotensi memengaruhi aktivitas serangga di lapangan. Beberapa spesies mungkin juga belum teridentifikasi secara tepat karena keterbatasan referensi taksonomi. Oleh karena itu, studi lanjutan disarankan untuk mengontrol variabel lingkungan serta mengeksplorasi lebih banyak variasi panjang gelombang cahaya.

Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting dalam pengembangan metode monitoring dan pengendalian serangga berbasis cahaya. Lampu kuning terbukti menjadi pilihan optimal untuk menarik serangga di area persawahan, khususnya bagi spesies yang berperan sebagai hama pemakan daun. Ini sejalan dengan pendekatan ekologis yang lebih ramah lingkungan dan efisien dalam pengelolaan hama tanaman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa spektrum cahaya kuning (570–590 nm) dan putih (polikromatik) secara signifikan lebih efektif menarik serangga dibandingkan cahaya biru (450–495 nm). Data statistik dari uji LSD menunjukkan perbedaan nyata antara lampu biru dengan kuning dan putih ( $p < 0.05$ ), sementara kuning dan putih tidak berbeda signifikan. Mekanisme ini terkait erat dengan sensitivitas fotoreseptor serangga terhadap panjang gelombang tertentu, di mana reseptor LW (*long-wavelength*) pada serangga nokturnal lebih responsif terhadap spektrum kuning-hijau.

Hasil ini dapat dimanfaatkan untuk merancang perangkat serangga yang lebih efisien di lingkungan persawahan, terutama dalam upaya pengendalian hayati terhadap hama malam hari yang bersifat fototaksis. Penggunaan warna lampu yang tepat tidak hanya meningkatkan efektivitas tangkapan, tetapi juga mendukung pendekatan ekologis yang ramah lingkungan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan eksplorasi terhadap kombinasi warna cahaya (seperti kuning + UV atau hijau + putih) serta pengujian efektivitasnya pada musim atau fase pertumbuhan tanaman yang berbeda, guna memahami dinamika preferensi serangga dalam kondisi ekologis yang lebih beragam.

**REFERENSI**

- Aditama, R. C., & Kurniawan, N. (2013). Struktur Komunitas Serangga Nokturnal Areal Pertanian Padi Organik pada Musim. *Jurnal Biotropika*, 1(4), 186.
- Faradila, A., Nukmal, N., & Dania Pratami dan Tugiyono. (2020). Keberadaan Serangga Malam Berdasarkan Efek Warna Lampu Di Kebun Raya Liwa. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 22(2), 130–135.
- Fatmala, L., Kamal, S., & Agustina, E. (2017). Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Di Bawah Tegakan Vegetasi Pinus (*Pinus merkusii*) Tahura Pocut Meurah Intan. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar Rainry, 8(1), 166–171.
- Hakim, L., Surya, E., & Muis, A. (2017). Pengendalian Alternatif Hama Serangga Sayuran dengan Menggunakan Warna sebagai Perangkap Mekanis. *Serambi Sainia*, V(1), 33–44.
- Hanan, A. F., Pratikto, I., & Soenardjo, N. (2020). Analisa Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove di Desa Pantai Mekar Kecamatan Muara Gembong. *Journal of Marine Research*, 9(3), 271–280. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.27573>
- Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Irsan, C., Karenina, T., Budiarti, L., Rizkie, L., & Octavia, M. (2021). Pengantar *Ekologi Serangga Published*.
- Humberg, T. H., & Sprecher, S. G. (2017). Age- and Wavelength-Dependency of *Drosophila* Larval Phototaxis and Behavioral Responses to Natural Lighting Conditions. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 11, 66. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2017.00066>
- Ilham, A. (2015). *Keanekaragaman Jenis Serangga Nokturnal Pada Perkebunan Kelapa Sawit Kecamatan Besulutu kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara*. Universitas Halu Oleo.
- Iрни, J. (2021). Inventarisasi Serangga Malam (Nocturnal) Pada Lahan Konversi Teh Menjadi Kelapa Sawit. *Agroprimatech*, 5(1), 37–43. <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v5i1.2084>
- Nirmal, Akash., Gajbhiye1, Rupesh. Kumar., Sidar, Yogesh. Kumar., Ganguli, Jaya, Laxmi. (2017). Evaluation of Light Trap against Different Coloured Electric Bulbs for Trapping Phototrophic Insects. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*. 6 (6). 2068-2073.
- Paryavi, M., Weiser, K., Melzer, M., Crook, D., Ramadugu, C., & Jenkins, D. M. (2025). Programmable LED Array for Evaluating Artificial Light Sources to Improve Insect Trapping. *Insects*, 16(2), 170. <https://doi.org/10.3390/insects16020170>
- Rachmasari, O. D., Prihanta, W., & Susetyarini, R. E. (2016). Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Arboretum Sumber Brantas Batu-Malang Sebagai Dasar Pembuatan Sumber Belajar Flipchart. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(2), 188–197.
- Rosalina, E., Nadya, Mustari, M., Rahmi, G., & Hanim, N. (2022). Pengaruh Warna Lampu Terhadap Kehadiran Serangga Nokturnal Di Kawasan Pesisir Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2022*, 10(2), 222–227.
- Rusyana, A. (2011). Zoologi *Invertebrata*. Alfabeta.
- Santi, Idum Satia., Firmansyah, Erick., Febrian, Bayu Muhlin., Listianto, Herry. (2023). The Effectiveness of Trap Colors Against the Catch of Rice Plant Pests. *Tropical Plantation Journal*. 2 (1), 28-33. <https://doi.org/10.56125/tpj.v2i1.17>
- van der Kooi, C. J., Stavenga, D. G., Arikawa, K., Belušič, G., & Kelber, A. (2021). Evolution of Insect Color Vision: From Spectral Sensitivity to Visual Ecology. *Annual review of entomology*, 66, 435–461. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-061720-071644>
- Veronica, V. (2019). *Identifikasi Serangga Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) Di Kawasan*

*Hortipark Desa Sabah Balau Kecamatan Tanjung Bintang Lampung Selatan*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

- Widians, J. A., & Rizkyani, F. N. (2020). Identifikasi Hama Kelapa Sawit menggunakan Metode Certainty Factor. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(1), 58–63. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i1.526.58-63>
- Yao, M. C., Lee, C. Y., Chiu, H. W., Feng, W. B., Yang, E. C., & Lu, K. H. (2022). Efficiency of a Novel Light-Emitting Diode (LED) Trap for Trapping *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) in Paddy Rice Storehouses. *Journal of economic entomology*, 115(4), 1294–1302. <https://doi.org/10.1093/jee/toac054>