



Research Article



Preferensi Pakan Serangga Kumbang Daun (*Epilachna varivestis*) Dan Oteng-Oteng (*Aulacophora similis*) Dari Beberapa Jenis Tanaman Solanaceae

Nadila Margaretha¹, Faizah Qonita Zhafirah², Herlin Arlika³, Okta Dea Riani⁴, Anggun Wicaksono⁵

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

E-mail: anggunwicaksono_uin@radenfatah.ac.id

Penerbit	ABSTRACT
<p>Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Raden Fatah Palembang</p>	<p><i>Insects are vertebrate animals classified in the phylum Arthropoda. Insects are one of the animals that are very numerous, one of which is in the insecta class, so the presence of insects really affects the ecosystem. This research aims to determine the food preferences of leaf beetles (<i>Epilachna varivestis</i>) and oteng-oteng (<i>Aulacophora similis</i>) from several types of Solanaceae plants. The samples used in this research were the leaf beetle <i>Epilachna varivestis</i> and oteng-oteng (<i>Aulacophora similis</i>) and 5 types of Solanaceae plant leaves including cayenne pepper leaves, bird chili leaves, eggplant leaves, ciplukan leaves and takokak leaves. This observation was carried out to find out 1). How long does it take for the beetle to find its food? 2). Which type of leaf is eaten first and which type of leaf is eaten the most? 3). How long does it take for a beetle to eat this type of food? 4). Is there a switching of the beetle's eating pattern? Based on the results of observations made, the leaf beetle <i>Epilachna</i> sp apparently preferred cayenne pepper leaves (<i>Capsicum frutescens</i>) for 30 minutes slowly and stopped by the other four leaves but was not eaten by the leaf beetle, the same as the leaf beetle, Oteng-oteng (<i>Aulacophora similis</i>) only liked one leaf, namely preferring eggplant (<i>Solanum melongena</i>) leaves for 30 minutes slowly and stopped the other four leaves but the oteng-oteng didn't eat them.</i></p> <p>Key words: <i>Aulacophora similis, Epilachna varivestis, Feed Preferences, Solanaceae</i></p>
	ABSTRAK
	<p>Serangga merupakan hewan vertebrata yang diklasifikasikan dalam filum Arthropoda. Serangga termasuk salah satu hewan yang jumlahnya sangat banyak salah satunya pada kelas insecta sehingga keberadaan serangga sangat mempengaruhi ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi pakan serangga kumbang daun (<i>Epilachna varivestis</i>) dan oteng-oteng (<i>Aulacophora similis</i>) dari beberapa jenis tanaman solanaceae. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu kumbang daun <i>Epilachna varivestis</i> dan oteng-oteng (<i>Aulacophora similis</i>) dan 5 jenis daun tanaman Solanaceae diantaranya yaitu daun cabai rawit, daun cabai burung, daun terong, daun ciplukan dan daun takokak. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui 1). Berapa lama waktu yang diperlukan kumbang untuk menemukan pakannya? 2). Jenis daun mana yang lebih dulu dimakan dan jenis daun mana yang paling</p>

banyak dimakan? 3). Berapa lama seekor kumbang memakan jenis pakan? 4). Apakah terjadi switching dari pola makan kumbang tersebut? Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, Kumbang daun *Epilachna sp* ternyata lebih menyukai daun cabai rawit (*Capsicum frutescens*) selama 30 menit secara perlahan dan singgah keempat daun lainnya tetapi tidak dimakan oleh kumbang daun tersebut sama seperti kumbang daun, Oteng-oteng (*Aulacophora similis*) hanya menyukai satu daun yaitu lebih menyukai daun terong (*Solanum melongena*) selama 30 menit secara perlahan dan singgah keempat daun ;ainnya tetapi tidak dimakan oleh oteng-oteng tersebut

Kata kunci: *Aulacophora similis*, *Epilachna varivestis*, Preferensi Pakan, Solanaceae

PENDAHULUAN

Serangga termasuk salah satu hewan yang jumlahnya sangat banyak salah satunya pada kelas insecta sehingga keberadaan serangga sangat mempengaruhi ekosistem. Menurut (Labibah, Hutasuhut, Idami, & Manik, 2023) serangga memiliki jumlah terbanyak di dunia, dengan total 751.000 jenis di dunia dan sekitar 250.000 jenis serangga dapat ditemukan di Indonesia. Adapula yang mengatakan bahwa serangga paling banyak spesiesny sekitar 900.000 yang sudah dilakukan pengidentifikasian untuk mengetahui setiap spesiesnya (Oktarima., 2015). Serangga dapat ditemukan hampir di semua tempat karena serangga dapat beradaptasi di segala jenis kondisi lingkungan. Serangga memiliki waktu yang berbeda-beda dalam melakukan aktivitasnya (Rizky, et al., 2023). Serangga dapat dibedakan menjadi 2 yaitu serangga nokturnal dan serangga diurnal. Serangga nokturnal merupakan hewan yang hanya dapat beraktivitas di malam hari, sedangkan serangga diurnal merupakan serangga yang membutuhkan tingkatan Cahaya yang lebih tinggi sehingga dapat melakukan aktivitas di siang hari (Jannah, et al., 2023). Faktor biotik dan abiotik merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi keanekaragaman jenis serangga (Faradila et al.,2020). Serangga yang berada di tempat tinggalnya dikuasai oleh faktor lingkungan, Serangga mempunyai rata-rata suhu yang khusus sehingga serangga bisa bertahan hidup dan berkembang dengan baik, Normalnya suhu minimum serangga yaitu 15°C, suhu optimalnya yaitu 24°C hingga 26°C dan suhu maksimum yaitu 45°C (Taradipha, dkk, 2018).

Kumbang daun atau kumbang koksi atau lebih dikenal dengan sebutan "*ladybird*" adalah salah satu filum kumbang yang tergolong dalam subfamili Epilachninae, dikenal sebagai serangga yang bersifat herbivora. Adapun ciri morfologi kumbang ini yaitu bentuk tubuhnya kecil dan membulat yang dilengkapi dengan sepasang sayap dibagian punggungnya. Tubuhnya terdapat corak bitnik-bintik dengan warna dasar tubuh berwarna merah, hitam, orange hingga kekuningan (Syalimah, et al., 2022).

Kumbang daun (*Epilachna sp*) merupakan salah satu serangga yang hidup di daun tanaman sebagai perusak daun, serangga ini juga dapat disebut sebagai hama. (Kahono, 2016). Kumbang ini dapat beraktivitas di waktu pagi ataupun sore hari, sehingga dapat disebut sebagai serangga diurnal. Serangga ini juga membutuhkan atau lebih menyukai tempat yang gelap serta rimbun untuk tempat telur-telurnya. Kumbang ini sering di temukan di tanaman Solanaceae karena dedaunan dari tanaman-tanaman tersebut yang sangat disukai oleh kumbang daun (Adriani, 2019). Kumbang koksi ini sangat berhubungan erat dengan serangga lain pada tanaman yaitu kutu daun. Kelimpahan dari kumbang koksi bergantung dengan banyaknya kutu daun di tanamn tersebut, karena kutu daun merupakan mangsa dari kumbang tersebut (Yusup, et. al., 2019).

Selain kumbang daun jenis (*Epilachna varivestis*) terdapat serangga jenis oteng-oteng (*Aulacophora similis*) yang hidup di jenis tanaman Solanaceae. Oteng-oteng memiliki tubuh kecil seperti kumbang daun (*Epilachna varivestis*) bedanya, tubuh oteng-oteng berbentuk lonjong dengan warna orange kombinasi hitam. Oteng oteng juga disebut sebagai hama pada tanaman, kerusakan yang disebabkan oleh serangga ini menimbulkan kerusakan yang cukup serius, dibanding kerusakan yang disebabkan oleh kumbang daun (*Epilachna varivestis*) (Arsi, et al., 2021). Oteng-oteng mempunyai dampak mematikan pada tumbuhan. Oleh karena itu, tumbuhan ini bisa dimanfaatkan untuk pengganti racun serangga herbal (Nugroho dkk., 2023). Kumpulan hama (*Aulacophora similis*) makin banyak dibedakan sama komunitas penyakit lain yang terdapat ditanaman daun cabai rawit (Koni, 2022).

Keberlangsungan hidup kutu kuya atau oteng-oteng ini diawali dengan perkembangan dari sbeuah larva yang berada di dalam tanah. Sama seperti kumbang lainnya, oteng-oteng beraktivitas pada siang maupun sore hari. Hama ini memiliki cara untuk mempertahankan hidupnya dari pemangsa yaitu ketika tersentuh, hama tersebut akan berpura-pura mati dengan cara menjatuhkan dirinya. Dampak yang diitimbulkan oleh oteng-oteng sebagai hama yaitu menyebabkan sebuah tanaman tidak dapat melakukan fotosintesis dengan maksimal karena bagian tumbuhan tersebut dimakan oleh hama tesebut. Oteng-oteng ini merupakan salah satu musuh petani, karena dapat menyebabkan kegagalan panen (Sultan, et al., 2016).

Tanaman memiliki kegunaan yang sangat bermanfaat bagi semua makhluk hidup salah satunya sebagai sumber makanan. Tanaman dapat dikonsumsi karena adanya zat penting yang terkandung di dalamnya yaitu nutrisi (Prabaningrum dkk., 2018). Tanaman Solanaceae merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak dijumpai kumbang pemakan daun tumbuhan. Tanaman dari famili Solanaceae adalah tanaman dari golongan terong- terongan yang dapat berupa perdu, herba, pohon hingga tumbuhan berbunga. Tanaman ini umumnya terdapat di lingkungan yang bersuhu panas atau di dataran rendah (Shobari, Makarim, & Supriyatna, 2023). Tanaman Solanaceae adalah salah satu tanaman sayuran yang paling populer. Beberapa tanaman yang dimaksud seperti cabai, terong dan tomat yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi karena sering dikonsumsi sehari hari. Salah satu penghambat pada metode pengembangan tumbuhan kelompok Solanaceae dan sayur-sayuran karena terdapat dampak yang ditimbulkan oleh nematode (Khotimah, et al., 2020).

Adapun tanaman yang ditemukan kumbang daun yaitu tanaman cabai. Tanaman cabai atau dikenal dengan sebutan lombok dari Beberapa daerah. Tnaman ini termasuk ke dalam salah satu jenis tanaman terung-terungan. Tanaman ini sangat mudah di budidayakan di dataran rendah dan juga pada dataran tinggi Afrianti, 2016). Tanaman cabai merupakan salah satu tumbuhan herba yang memiliki rasa yang pedas karena mengandung capsaicin. Tanaman cabai ini mengandung banyak vitamin. Ada beberapa vitamin yang terdapat pada tanaman cabai yaitu vitamin C (asam askorbat) (Suyoga, Watiniasih, & Suartini, 2016).

Takokak adalah suatu tumbuhan yang bermanfaat untuk Obat yang bisa menurunkan tekanan darah tinggi, meningkatkan nafsu makan, meningkatkan sirkulasi darah, menekan batuk (antitusif), dan meningkatkan sifat anti-inflamasi. Pada daun takokak terdapat senyawa kuinon, polifenol, flavonoid, alkaloid, steroid, triterpenoid, monoterpenoi, dan saponin. Daun takokak mempunyai senyawa flavonoid yang bersifat sedatif-hipnotik, seperti adenosine, apigenin, dan cinnamaldehyde. Dan pada senyawa alkaloid yang mempunyai sifat ansiolitik, seperti muscimol, reserpin, dan xylopine (Aliwu, Rorong, & Suryanto, 2020). Terdapat sinergi pada tumbuhan cabai rawit dan tumbuhan lain dan penataan pada

fertilitas tanah bisa menjamin kelangsungan hidup pertumbuhan pada tumbuhan pertama dan bentuk pengurusan kumpulan makhluk perusak tumbuhan (Harmana dkk., 2021).

Ciplukan mempunyai manfaat untuk obat antivirus, anti hipoglikemik, antibakteri, antioksidan, imunostimulan dan immunosupresan, analgesik, sitotoksik dan anti inflamasi (Devitria, 2020). Daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) adalah suatu tumbuhan yang dimanfaatkan bagi orang menjadi pengganti akan terjadinya reaksi yang tidak diinginkan dari antibiotik. Secara tradisional, tumbuhan ini memiliki manfaat sebagai obat memulihkan beraneka ragam penyakit. Kemampuan daun ciplukan yaitu sebagai tumbuhan obat yakni mempunyai manfaat senyawa aktif yang bermanfaat dikandungnya (Harlita, Anggrieni, & Rahmawati, 2019).

Terong (*Solanum melongena* L.) merupakan sayuran buah yang berguna bagi tubuh dan mempunyai variasi yang banyak dengan bermacam-macam wujud dan warna spesial. Setiap variasi tersebut mempunyai bentuk dan cita rasa beragam. Terong (*Solanum melongena* L.) adalah sayuran yang banyak diminati sama orang. Terong (*Solanum melongena* L.) mempunyai gizi yang bagus bagi tubuh, apalagi manfaat pada Fosfor dan vitamin A, kemudian layak berpotensi memberikan kontribusi terhadap keanekaragaman sayuran bergizi bagi masyarakat. Terong banyak mempunyai serat yang bagus sehingga baik bagi pencernaan, dan Terong juga baik akan diabetes, kolesterol dan kesehatan jantung (Sihotang, et al.). Selain itu terong juga dapat bermanfaat untuk makanan fungsional karena mempunyai sifat antioksidan yang bagus, karena fitonutrien berisi komponen fenol, diantaranya yaitu asam kafeat, asam klorogenik, dan juga nasunin.

Para peneliti pertanian di Beltsville Amerika Serikat, mengatakan bahwa zat yang terdapat dalam terong yaitu fenol berfungsi sebagai antioksidan (Vidayanti, 2012). Setiap tanaman mempunyai nutrisi yang berupa air dan nitrogen yang diperlukan bagi serangga tanaman yang berbeda terkait pada bagian tanamannya, seperti pada bagian pucuk tanaman atau bagian tanaman yang masih muda biasanya lebih banyak mengandung air dan nitrogen dibandingkan dengan bagian tanaman yang sudah tidak berkembang atau tua.

Preferensi pakan merupakan hal yang dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup untuk memenuhi kebutuhan hidupnya berupa protein, vitamin energi dan zat-zat lainnya. Preferensi pakan dapat meliputi tingkat kesukaan kumbang terhadap berbagai jenis pakan (Binsasi, 2020). Pada hewan jenis Coleoptera memiliki beragam jenis preferensi pakan, karena hewan ini memiliki banyak jenis sehingga kebutuhan pakannya juga beragam. Ketersediaan pakan termasuk salah satu factor pembatas. Ketersediaan pakan tidak selalu berlimpah, sebab banyak factor yang mempengaruhinya sehingga sumber makanan terkadang tidak tersedia di alam (Iskandaria, 2023).

Adapun tujuan dari pengamatan yang dilakukan diantaranya yaitu berapa lama waktu yang diperlukan kumbang untuk menemukan pakannya, Jenis daun mana yang lebih dulu dimakan dan jenis daun mana yang paling banyak dimakan, Berapa lama seekor kumbang memakan jenis pakan, Apakah terjadi *switching* dari pola makan kumbang tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 di Kampus B Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif. Penelitian ini berbasis eksperimen, dengan memberikan berbagai jenis daun sebagai makanan kumbang. Sampel penelitian ini menggunakan 2 jenis kumbang, yaitu Kumbang Daun (*Epilachna varivestis*) dan Oteng-

Oteng (*Aulacophora similis*) serta 5 jenis daun tanaman Solanaceae yaitu daun cabai rawit, daun terung, daun leunca, daun ciplukan dan daun takokak yang diambil di daerah Talang Kelapa, Palembang. Selain itu menggunakan alat lainnya yaitu toples sebagai wadah kumbang yang telah ditangkap. Tanaman-tanaman yang digunakan untuk penelitian ini masing-masing akan dipotong sesuai kebutuhan pengamatan. Sebelum melakukan penelitian, kumbang dilaparkan selama 24 jam, diletakkan dalam satu wadah kemudian diberikan 5 jenis daun yang sudah dipotong-potong dan tutup wadah. Lalu amati selama +- 30 menit.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Preferensi Pakan kumbang daun dan serangga bagi macam-macam daun yang dipakai untuk pengamatan ini bisa dilihat pada **Gambar 1** dan **Gambar 2**. Pengamatan preferensi pakan *Epilachna Sp* dan oteng-oteng (*Aulacophora similis*) pada jenis-jenis daun yang digunakan yaitu daun dari tanaman terung (*Solanum melongena*), cabai rawit (*Capsicum frutescens*), Leunca (*Solanum nigrum L*), ciplukan (*Physalis angulata*), Takokak (*Solanum torvum*).

1. *Epilachna Sp*

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Chrysomelidae
Genus : *Epilachna*
Spesies : *Epilachna sp*



Gambar 1. *Epilachna sp*

Bisa dilihat pada **Gambar 1**, Pada gambar diatas dapat kita lihat bahwa kumbang daun atau yang biasanya dikenal dengan nama *ladybird* (*Epilachna sp*). Mengkonsumsi daun terung (*Solanum melongena*) selama 30 menit secara berkala dan hanya singgah ke empat daun lainnya. Hal tersebut bisa dilihat pada pengurangan lebar daun yang cukup relevan dari 30 menit sesudah dimakan pada kelima macam daun. Pada penelitian ini daun cabai rawit (*Capsicum frutescens*) sama sekali tidak dimakan oleh *Epilachna sp*. Daun cabai rawit hanya disinggahi pada menit ke-10 dan tidak dikonsumsi, bahkan pada menit ke-30 *Epilachna sp*. Tidak kunjung memakan daun dari tanaman cabai ini. Maka kejadian ini sebanding dengan penjelasan Escogido (2011), yang mengatakan bahwa daun tanaman cabai ini sama sekali tidak dimakan oleh jenis kumbang daun seperti *epilachna sp* karena daun cabai memiliki kandungan alkaloid. Alkaloid merupakan metabolit sekunder yang terdapat dalam daun lada yang berfungsi menjadi senyawa untuk protector dari parasit dan juga predator. Artinya, daun terung menjadi pakan favorit dari *Epilachna sp*. dari kelima jenis daun yang berbeda, yaitu daun tanaman terung (*solanum melongena*), ciplukan (*physalis angulate*), cabai rawit (*Capsicum frutescens*), dan Takokak (*solanum torvum*).



Gambar 2. Daun Terung



Gambar 3. Daun Ciplukan



Gambar 4. Daun Cabai Rawit



Gambar 5. Daun Takokak

Tanaman cabai rawit ini dimanfaatkan untuk menghubungkan zat aktif pelengkap, Cabai rawit ini mempunyai zat capsaicin berfungsi sebagai pada potongan kulit luar tungau dan mempunyai rasa yang pedas dan tajam kemudian tungau tersebut menanggung pedih jika akibat zat tersebut (Manik, et al. 2020). Seperti yang diketahui, bahwa kumbang merupakan salah satu hama pada tanaman. Kumbang ini dapat merusak buah dari tanaman terung yang merupakan kerusakan paling tinggi sehingga menyebabkan kegagalan dalam memanen dan membuat petani mengalami kerugian (Apriliyanto dkk., 2019). Preferensi pakan kumbang daun ini umumnya sangat dipengaruhi oleh zat yang terkandung dari senyawa kimia yang terdapat di dalam daun (Iskandaria,2023). *Epilachna sp* sangat menyukai daun terung karena terdapat kandungan nitrogen yang tinggi dan metabolit sekunder, seperti alkaloid yang tidak terlalu banyak, hal inilah yang membuat daun terung sangat disukai oleh serangga hama (Suyoga et.al., 2016).

Switching adalah perpindahan suatu jenis pakan ke jenis pakan lain dapat terjadi jika ketersediaan makanan di lingkungan sekitar sudah terbatas (Campbell, 2004). Maka dari pernyataan diatas dan didukung oleh penelitian yang telah kami lakukan bisa disimpulkan bahwa *epilachna sp* ini tidak melakukak *switching* karena kumbang ini hanya singgah secara bergantian dari satu daun ke daun yang lain tetapi tidak dimakan.

2. *Aulacophora Similis*

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Coleoptera

Famili : Chrysomelidae

Genus : *Aulacophora*

Spesies : *Aulacophora Similis*



Gambar 6. *Aulacophora Similis*

Kemudian penelitian berikutnya, dapat di lihat pada **Gambar 6**. Oteng-oteng (*Aulacophora similis*) Mengkonsumsi daun cabai rawit (*Capsicum frutescens*) selama 30 menit secara perlahan dan singgah ke empat daun lainnya tetapi tidak di makan. Pada Hewan ini, Daun Terong (*Solanum Melongena*) sama sekali tidak di konsumsi oleh *Aulacophora Similis*. Daun Ciplukan (*Physalis angulate*) hanya di singgahi pada menit ke-5 dan tidak dikonsumsi, bahkan sampai pada menit ke-30 *Aulacophora similis* ini tidak kunjung memakan daun dari tanaman cabai rawit ini. Hal ini sesuai dengan penelitian Cahyono, et al., (2017) yang menyebutkan bahwa pada tanaman cabai merah terdapat *Aulochopora sp* karena serangga jenis ini mengalami kompetisi interspesis, dalam kata lain adalah proses makan dan dimakan oleh komunitas.



Gambar 7. Daun Terong



Gambar 8. Daun Ciplukan



Gambar 9. Daun Cabai rawit



Gambar 10. Daun Takokak



Gambar 11. Semua Daun



Gambar 12. Daun Leunca

Aulacophora ini memakan daun dilakukan dengan cara memutar tubuhnya menggunakan bagian ujung pada abdomennya. Saat proses memakan daun menghasilkan sebuah lubang melingkar dan kemudian lingkaran lubang tersebut akan semakin besar hingga potongan daun tersebut habis.. Oteng-oteng atau disebut dengan kutu kuya merupakan salah satu jeni hama pada tanaman. Oteng-oteng ini hama yang menyerang daun tanaman, yang menyebabkan sebuah daun berubah warna menjadi

berwarna kuning dan berlubang-lubang. (Rahmi, et al., 2019).

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dalam penelitian mengenai preferensi makan kumbang daun dapat kita simpulkan bahwa kumbang daun, seperti *Epilachna Sp* dan *Aulacophora similis* (oteng-oteng), menunjukkan preferensi yang berbeda terhadap spesies tanaman tertentu dalam keluarga Solanaceae, dengan tingkat konsumsi dan penghindaran yang berbeda-beda berdasarkan komposisi kimia daun. Kehadiran senyawa kimia tertentu, seperti alkaloid dan nitrogen, memainkan peran penting dalam mempengaruhi preferensi makan kumbang daun, sehingga menyebabkan pola konsumsi yang berbeda pada spesies tanaman yang berbeda. Penelitian ini dapat memberikan wawasan berharga mengenai dinamika ekologi interaksi serangga-tanaman, menyoroti hubungan antara senyawa kimia dalam daun tanaman dan perilaku kumbang daun mencari makan. Penelitian ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan makanan kumbang daun dan dampaknya terhadap tanaman Solanaceae.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu dalam proses pengumpulan sampel yang digunakan dalam penelitian. Serta penulis juga mengucapkan banyak terima kasih terhadap keluarga, sahabat, teman serta rekan-rekan yang sudah memberi semangat serta motivasi kepada para penulis dan terlibat dalam pembuatan artikel ini sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini dengan sebaik-baiknya.

RUJUKAN

- Adriani, R. (2019). Preferensi Pakan Serangga *Epilachna Sp*. Dari Beberapa Kelompok Daun Tumbuhan. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 16-19.
- Arfianto F., (2016). Pengendalian Hama Kutu Daun Coklat Pada Tanaman Cabe Menggunakan Pestisida Organik Ekstrak Serai Wangi. *Anterior Jurnal* 57 – 66.
- Aliwu, I., Rorong, J. A., & Suryanto, E. (2020). Kriting Fitokimia Dan Uji Efek Sedatif Pelarut Dari Daun Takokak (*Solanum Turvum Swartz*) Pada Tikus Putih Galur Wistar. *Chemistry Progress*.
- Andini, M., Kuswandi., Hardianti T., (2021). Identifikasi Serangga Hama Pada Tanaman Blewah (*Cucumis Melo Var. Cantalupensis*). *Jurnal Pembangunan Nagari*. Vol. 6, No. 1, Juni, 2021, Hal. 13-23.
- Apriliyanto, E., Setiawan, B, H. (2019). Intensitas Serangann Hama Pada Beberapa Jenis Terung Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil. *Agrotechnology Research Journal*, 8-12.
- Arsi, Khaira, R., SHK, S., Gunawan, B., Pujiastuti, Y., Hamidson, H., . . . Lailaturahmi. (2021). Keanekaragaman Hama Dengan Kultur Teknis Berbeda Pada Lahan Mentimun (*Cucumis Sativus*) I Desa Tanjung Seteko, Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 55-67.
- Binsasi, A. (2020). Preferensi Pakan Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Di Perairan Pantai Utara Timor Tengah Utara. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 46-55.
- Cahyono, DB., Ahmad, H., Tolangara, AR. (2017). Hama Pada Cabai Merah. *Techno : Jurnal Penelitian*, 15-21.
- Campbell Dkk. 2004. *Biologi*. Edisi Ke -5. Jilid 3. Erlangga: Jakarta.
- Devitria, R. (N.D.). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ciplukan Menggunakan Metode 2, 2-Diphenyl 1-Picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 31-32.

- Escogido, Maria De L. R., Mondragon, E. G. G. & Tzompantzi, E. V. (2011). Chemical And Pharmacological Aspects Of Capsaicin. *Molecules*, 1253-1270.
- 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.
- Harlita, T. D., Anggrieni, N., & Rahmawati, A. F. (2019). Aktivitas Dan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis Angulata L.*) Terhadap Pertumbuhan *Bacillus Cereus*. *Husada Mahakam. Jurnal Kesehatan*, 51-60.
- Harmana, SB, & Rahardjo, BT (2021). Keanekaragaman Arthropoda Pada Pertanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) Dengan Sistem PHT Dan Konvensional Di Kecamatan Mantup, Lamongan. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 1-7.
- Iskandaria, W. (2023). Interest Analysis *Epilachna Sp.* Of Plant Types Of Eggplant Leaves (*Solanum Melongena*), Rimbang Leaves (*Lycopersicum Torvum*), And Chili Leaves (*Capsicum Sp.*). *Jurnal Biologi Tropis*, 428-433.
- Jannah, M., Masruroh, S., Wahyuni, D. S., Alviani, N. A., Salsadiva, W., Asri, A., . . . Wicaksono, A. (2023). Keanekaragaman Serangga Nokturnal Di Komplek Pertamina Bagus Kuning Palembang. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 171-170.
- Kahono, S. (2016). Daur Hid Up Kumbang" Ladybird" *Epilachna Vigintioctopunctata (Fabricius)* (Coleoptera, Coccinellidae, Epilachninae) Pada Tanaman Leuncak (*Solanum Nigrum Linn.*) (Solanaceae). *Zoo Indonesia*.
- Khotimah, N., Wijaya, I. N., & Sritamin, M. (2020). Perkembangan Populasi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne Spp.*) Dan Tingkat Kerusakan Pada Beberapa Tanaman Familia Solanaceae. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*.
- Koni, F. H. (2022). Pengaruh Perasan Daun Sirsak (*Annonamuricata L.*) Terhadap Kumbang Daun Timun (*Aulacophora Similis Oliver*). In *Semantech (Seminar Nasional Teknologi, Sains Dan Humaniora)*, 4(1), 341-345.
- Labibah, F., Hutasuhut, M. A., Idami, Z., & Manik, F. (2023). Keanekaragaman Serangga Penyerbuk Pada Perkebunan Stroberi (*Fragaria Sp.*) Di Desa Tongkoh Kecamatan Dolat Raya Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 104-111.
- Manik JR., Kabeakan NT., Lubis AN,. (2020) Effectiveness And Efficiency Of Using Bio-Smart Planters For Eggplant Farmers (*Solanum Melongena L.*). *Journal Of Agribusiness Sciences*. Universitas Muhammadiyah, 2614-6037.
- Oktarima, D. W. (2015). Pedoman Mengoleksi, Preservasi Serta Kurasi Serangga Dan Arthropoda Lain. Jakarta: Badan Karantian Pertanian Kementrian Pertanian.
- Prabaningrum, H., Nugroho, A, S., Kaswinarni, F. (2018). Keanekaragaman Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Bahan Pangan Di Cagar Alam Gebugan Semarang. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 26-32.
- Rahmi, A, N., Verawati, I., Kurniasih, Mega. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Mentimun Menggunakan Metode Forward Chaining. *INTECHNO Journal*, 18-22.
- Rizki, M, T., Hutasuhut, M, A., Idami Z., Manik, F. (2023). Keanekaragaman Serangga Nokturnal Berdasarkan Warna Lampu Perangkap Cahaya Di Balai Penelitian Tanaman Sayurandesa Tongkoh Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 93-103.
- Shobari, M. I., Makarim, M. N., & Supriyatna, A. (2023). Identifikasi Tanaman Famili Solanaceae Di Desacibiruwetan. *International Journal Of Engineering, Economic, Social Politic And Government*, 52-56.
- Sihotang, S., Manurung , M., Halawa, E., Alfajri, I., Tarigan, N., Purba, F., & Aldy, M. (N.D.). (2023) Isolasi Bakteri Endofit Pada Daun Terong Ungu (*Solanum Melongena L.*). *Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 66-71.

- Sultan, S., Patang, P., & Subariyanto, S. (2016). Pemanfaatan Gulma Bandotan Menjadi Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Hama Kutu Kuya Pada Tanaman Timun. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 77-85.
- Suyoga, K. B., Watiniasih, N. L., & Suartini, N. M. (2016). Preferensi Makan Kumbang Koksi (*Epilachna Admirabilis*) Pada Beberapa Tanaman Sayuran Famili Solanaceae. *J Simbiosis*, 19-21.
- Syalimah, N., Hamzah., Jufrinaldi. (2022). Kumbang Koksi Sebagai Objek Penciptaan Karya Seni Lukis. *Journal Of Fine Art*, 45-52.
- Taradipha, M.R.R., Rushayati, S.B., dan Haneda, N.F. 2018. Karakteristik Lingkungan Terhadap Komunitas Serangga. *Journal Of Natural Resources and Environmental Management*. 9 (2): 394 –404.
- Vidayanti, O (2012). Pemanfaatan Terong Ungu Dalam Pembuatan Dodol Yang Bermanfaat Sebagai Sumber Vitamin A. [Skripsi]. Jurusan Teknik Boga UNY.
- Yusup, C, A., Winasa, I, W., Hidayat, P. (2019). Interaksi Bi-Trofik Komunitas Serangga Tanaman Kedelai Dengan Tiga Teknik Pengelolaan Hama Di Ngawi, Jawa Timur. *Zoo Indonesia*, 86-96.