

PREFERENSI PAKAN *Epilachna* sp.

Putri Aufa Rafiqi (2210423045)

Abstrak

Percobaan dilakukan pada hari Selasa, 25 Maret 2024 di Laboratorium Ekologi Tumbuhan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Tujuan dilaksanakan pratikum ini untuk mengetahui preferensi pakan *Epilachna* sp. terhadap berbagai jenis pakan. Alat yang digunakan pada percobaan ini adalah cawan petri, kertas saring dan pipet. Bahan yang digunakan yaitu daun tomat (*Solanum lycopersicum*), daun cabe (*Capsicum annum*), daun terung (*Solanum melongena*), daun rimbang (*Solanum torvum*), daun pare (*Momordica charantia*) dan 15 ekor *Epilachna* sp. Hasil yang diperoleh dari percobaan ini yaitu pada masing-masing daun tanaman tersebut menunjukkan bahwa kesukaan (preferensi) pakan pada *Epilachna* sp. terhadap pakannya sangat tergantung kepada jenis dan jumlah pakan yang tersedia. Daun yang paling banyak dimakan adalah daun rimbang (*Solanum torvum*). Selain itu, hasil observasi menunjukkan bahwa *Epilachna* sp. ini juga menyukai pakan dari daun terung (*Solanum melongena*). Kesimpulannya, preferensi pakan dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pemilihan pakan serangga *Epilachna* sp. **Kata Kunci:** *Epilachna* sp., Pakan, Preferensi

PENDAHULUAN

Hewan merupakan makhluk hidup heterotrof yang sumber makanannya sangat tergantung dengan organisme lain sebagai sumber pakannya. Pakan hewan dapat berupa tumbuhan atau disebut hewan herbivora, atau dapat berupa hewan atau yang disebut karnivora, serta dapat juga memakan tumbuhan juga hewan atau yang dikenal dengan omivora (pemakan segala) (Bangun, 2014). Adaptasi diartikan sebagai kemampuan individu untuk mengatasi keadaan lingkungan dan menggunakan sumber-sumber alam lebih banyak untuk mampu bertahan hidup dalam relung yang dihuni. Setiap organisme mempunyai sifat adaptasi untuk hidup pada berbagai macam keadaan lingkungan. Ada beberapa jenis adaptasi yakni; adaptasi morfologi, adaptasi fisiologis dan adaptasi tingkah laku (Bangun, 2014).

Kesukaan atau yang dikenal dengan preferensi hewan tertentu dari suatu jenis, namun dapat berubah oleh pengalaman. Preferensi berarti bahwa jenis makanan itu lebih diperlukan dibandingkan jenis makanan lain yang terdapat dilingkungan. Preferensi hewan terhadap suatu jenis makanan atau mangsa tertentu sifatnya tetap dan pasti, tidak dipengaruhi oleh ketersediaan dilingkungan (Patra, 2014). Kesukaan hewan terhadap pakannya sangat tergantung pada jenis dan jumlah pakan yang tersedia. Bila jumlah pakan yang tersedia tidak sebanding dengan jumlah pakan yang dibutuhkan, perpindahan kesukaan terhadap jenis pakan dapat terjadi. Jika tersedia suatu jenis pakan di suatu lingkungan rendah, maka jenis makanan itu kurang dimanfaatkan sebagai makanannya, namun jika ketersediaannya tinggi

atau berlimpah dari biasanya maka akan dikonsumsi lebih tinggi (sering). Beralih atau memindahkan suatu jenis pakan ke jenis pakan lain berdasarkan pengalaman sebelumnya dapat terjadi apabila ketersediaan makanan di lingkungannya sudah terbatas (Campbell dkk, 2014).

Preferensi berarti bahwa jenis makanan itu lebih diperlukan dibandingkan jenis makanan lain yang terdapat dilingkungan. Preferensi hewan terhadap suatu jenis makanan atau mangsa tertentu sifatnya tetap dan pasti, terpengaruh oleh ketersediaannya di lingkungan. Preferensi makanan dapat diamati melalui percobaan-percobaan dengan kondisi terkendali misalnya di laboratorium, faktor biotik dan abiotik dilingkungan alam tersebut dapat mengubah aspek kualitatif dan kuantitas makanan yang dikonsumsi hewan (Jumar, 2020).

Sumber pakan bagi hewan, khususnya serangga tidaklah selalu tersedia dalam jumlah yang berlimpah, kadang-kadang karena beberapa faktor misalnya cuaca, dapat menyebabkan sumber pakan jenis hewan tertentu berkurangnya ketersediaan atau keberadaannya di alam. Jika hal ini terjadi, hewan tersebut cenderung untuk mencari pakan baru untuk mengganti pakan asinya. Biasanya, Peralihan lebih disukai pakan ini digantikan oleh jenis pakan yang hampir sama, baik rasa maupun aromanya walaupun berasal dari spesies yang berbeda. Kesukaan hewan terhadap pakannya sangat tergantung pada jenis dan jumlah pakan yang tersedia. Bila jumlah pakan yang tersedia tidak sebanding dengan jumlah pakan

yang dibutuhkan, perpindahan kesukaan terhadap jenis pakan dapat terjadi (Campbell dkk, 2014).

Persaingan dapat terjadi apabila sejumlah organisme dari spesies yang sama atau yang berbeda menggunakan sumber pakan yang sama dengan ketersediaannya kurang, atau walaupun ketersediaannya cukup. Namun persaingan juga dapat terjadi suatu organisme-organisme itu ketika memanfaatkan sumber pakan tersebut saling menyerang (Starr, 2011).

Kumbang koksi adalah salah satu hewan kecil anggota ordo *Coleoptera*. Kepik (*Epilachna* sp.) aktif di waktu pagi dan sore hari, sedangkan pada siang hari bersembunyi dibagian dalam dari tajuk tanaman. Kepik lebih menyukai tempat yang rimbun dan agak gelap untuk meletakkan telurnya. *Epilachna* sp. menjadi hama penting pada tanaman terung (*Solanum melongena*) dengan prediksi penurunan produksi 46%-0%, bahkan dapat menggagalkan hasil panen. Serangga ini bersifat kosmopolit pada tanaman dalam keluarga *Solanaceae* dan *Curcubitaceae*, bahkan juga dilaporkan menjadi hama pada tanaman kedele di Amerika Selatan (Idris, 2017).

Tubuh *Epilachna* sp. berbentuk nyaris bundar dengan sepasang sayap keras di punggungnya. Sayap keras dipunggungnya berwarna-warni, namun umumnya berwarna mencolok ditambah dengan pola misalnya totol-totol. Sayap keras yang berwarna-warni itu sebenarnya adalah sayap elitra atau sayap sebelumnya. Sayap selanjutnya berwarna transparan dan biasanya dilipat dibawah sayap depan jika sedang tidak dipakai. Saat terbang, ia mengepakkan sayap belakangnya secara cepat, sementara sayap di depannya yang kaku tidak bisa mengepak dan mengarahkannya menambah daya angkat. Sayap di depannya yang keras juga bisa berfungsi seperti perisai pelindung (Nanao, 2014).

PELAKSANAAN PERCOBAAN

Waktu dan Tempat

Percobaan ini dilaksanakan pada hari Selasa, 26 Maret 2024 di Laboratorium Riset Ekologi Hewan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada percobaan ini adalah kertas saring, pipet, dan cawan petri. Bahan yang digunakan adalah kumbang *Epilachna* sp., daun *Solanum lycopersicum*, *Capsicum annum*, *Solanum melongena*, daun *Solanum torvum*, dan daun *Momordica charantia*.

Cara Kerja

Dikoleksi kumbang *Epilachna* sp. pada tanaman terung atau rimbang sehari sebelum percobaan sebanyak 15 ekor, kemudian laparkan selama kurang lebih 24 jam. Dilakukan juga pengkoleksian beberapa daun. Berilah alas pada cawan petri dengan kertas saring yang telah ditetesi dengan 2-3 ml air (kertas saring dalam keadaan lembab). Kemudian masukkan daun *Solanum lycopersicum*, *Capsicum annum*, *Solanum melongena*, daun *Solanum torvum*, dan daun *Momordica charantia* yang ukurannya masing-masing sama pada beberapa tempat dalam cawan petri dan kumbang yang telah dilaparkan. Amatilah selama kurang lebih 45 menit meliputi:

1. Berapa lama waktu yang diperlukan kumbang untuk menemukan pakannya?
2. Daun mana yang lebih dulu dimakan serta paling banyak dimakan?
3. Berapa lama seekor kumbang memakan sesuatu jenis pakan?
4. Apakah terjadi *switching*?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan percobaan yang sudah dilaksanakan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan *Epilachna* sp.

No.	Jenis Daun	Waktu untuk Mencari Makan	Waktu Makan	Switching
1.	<i>Solanum lycopersicum</i>	di menit ke-5	2 menit	Tidak ada switching
2.	<i>Capsicum annum</i>	di menit ke-2	2 menit	Tidak ada switching
3.	<i>Solanum melongena</i>	di detik ke-30	44 menit	Terjadi switching di menit ke-12, 28 detik (dari terung ke rimbang)
4.	<i>Solanum torvum</i>	di detik ke-30	43 menit	Tidak ada switching
5.	<i>Momordica charantia</i>	-	-	-

Berdasarkan pengamatan yang sudah dilaksanakan, didapatkan hasil bahwa pengamatan preferensi pakan *Epilachna* sp. pada jenis-jenis daun yang digunakan yaitu daun dari tanaman terung (*Solanum melongena*), tomat (*Solanum lycopersicum*), rimbang (*Solanum torvum*), pare (*Momordica charantia* L.) dan cabai (*Capsicum annum*) dapat dilihat pada Tabel 1. *Epilachna* sp. mengkonsumsi daun tomat di menit ke 5 selama 2 menit dengan tidak ada terjadinya *switching*. Sedangkan untuk daun cabe (*Capsicum annum*) dicari pada menit kedua dengan waktu makan selama 2 menit. Untuk masing-masing daun rimbang dan terung dicari paling cepat yaitu ada detik ke 30 dengan durasi makan selama 43 dan 44 berturut-turut. Pada konsumsi daun tomat dan cabe tidak terjadi *switching*. Sedangkan, pada proses makan rimbang dan terung terjadi *switching* masing-masing pada menit ke 12,28 detik dari terung ke rimbang dan tidak ada *switching* pada konsumsi rimbang. Untuk *Momordica charantia* L. tidak terdapat pola konsumsi dari *Epilachna* sp. pada daun dari tumbuhan pare tersebut.

Tanaman dari famili *Solanaceae* telah banyak dibudidayakan terutama tanaman sayuran, seperti terung, cabai dan tomat. Namun dalam pembudidayaannya masih banyak mengalami kendala, terutama dari serangan hama. Salah satu hama yang sering menyerang tanaman sayuran adalah *Epilachna admirabilis* (Coleoptera). Salah satu jenis serangga yang dapat berpengaruh negatif

terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama tanaman pertanian adalah serangga pemakan daun dari ordo Coleoptera, yaitu kumbang koksi (*Epilachna admirabilis*). Serangga ini menghisap cairan dalam daun. Tanaman yang biasa dimakan adalah dari golongan *Solanaceae*. *Epilachna* sp. diketahui memakan makanan tanaman budidaya misalnya daun terung sehingga merusak tanaman (Pracaya, 2008; Afriani, 2016).

Serangga pemakan daun biasanya lebih menyukai daun yang masih muda, karena kandungan metabolit sekundernya yang masih rendah dan kandungan nitrogen yang tinggi. Nitrogen diperlukan serangga dalam jumlah yang tinggi karena nitrogen merupakan unsur utama penyusun asam amino. Asam amino merupakan monomer protein yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan serangga. Kandungan nitrogen pada masing-masing tumbuhan dapat berbeda tergantung familinya. Pada setiap individu tanaman kandungan nutrisi terutama air dan nitrogen yang dibutuhkan oleh serangga herbivor dapat berbeda tergantung dari bagian tanamannya, misalnya bagian tanaman yang masih muda relatif lebih banyak mengandung air dan nitrogen dibandingkan dengan bagian tanaman yang sudah tidak berkembang atau tua (Bruyen dkk., 2002; Wait dkk., 2002; Roslin dan Salminen, 2014; Suyoga dkk., 2016).

Jika ketersediaan suatu pangan tertentu di lingkungan rendah, maka jenis pangan tersebut

akan lebih sedikit tersedia sebagai pangan, namun bila ketersediaannya lebih tinggi atau melimpah dari biasanya, maka jenis pangan tersebut akan lebih banyak (sering) dikonsumsi. *Switching* yaitu keadaan jika ketersediaan pangan di lingkungan terbatas, maka dapat terjadi peralihan atau peralihan dari satu jenis pakan ke jenis pakan lainnya berdasarkan pengalaman sebelumnya (Campbell, 2002; Iskandaria 2023).

Ada beberapa alasan mengapa daun cabe jarang dimakan oleh serangga. Pertama, cabai mengandung senyawa kimia yang dapat menjadi repelan bagi serangga. Misalnya, capsaicin, senyawa yang memberi rasa pedas pada cabai, dapat membuat daunnya tidak diinginkan oleh serangga. Kedua, daun cabai mungkin memiliki rasa atau aroma yang tidak disukai oleh serangga tertentu. Namun, tidak semua serangga akan terpengaruh oleh senyawa-senyawa tersebut. Beberapa serangga mungkin memiliki toleransi terhadap capsaicin atau dapat memakan cabai tanpa masalah

Kumbang koksi, atau kumbang yang termasuk dalam famili *Chrysomelidae*, memiliki preferensi makanan yang berbeda-beda tergantung pada spesiesnya. Salah satu alasan mengapa kumbang koksi mungkin tidak memakan daun pare adalah karena daun pare mengandung senyawa kimia yang dapat menjadi repelan bagi serangga. Pare menghasilkan senyawa-senyawa seperti cucurbitacin yang memberikan rasa pahit pada tanaman tersebut. Senyawa ini bisa menjadi repelan alami yang membuat pare menjadi kurang diinginkan sebagai makanan bagi beberapa jenis serangga, termasuk kumbang koksi. Selain itu, kondisi lingkungan dan sumber makanan yang lebih disukai juga dapat mempengaruhi preferensi makanan kumbang koksi. Mereka mungkin memiliki pilihan makanan lain yang lebih menguntungkan bagi mereka secara nutrisi atau

lebih mudah dijangkau daripada daun pare. Namun demikian, penting untuk dicatat bahwa preferensi makanan kumbang koksi dapat bervariasi tergantung pada spesiesnya, dan beberapa spesies mungkin tetap memakan daun pare jika tidak ada pilihan makanan lain yang tersedia.

Kesukaan hewan terhadap pakannya sangat tergantung kepada jenis dan jumlah pakan yang tersedia. Bila jumlah pakan yang tersedia tidak sebanding dengan jumlah pakan yang dibutuhkan, perpindahan kesukaan terhadap jenis pakan dapat terjadi. Persaingan dapat terjadi apabila sejumlah organisme dari spesies yang sama atau yang berbeda menggunakan sumber pakan yang sama yang ketersediaannya kurang, atau walaupun ketersediaannya cukup. Namun persaingan juga dapat terjadi apabila organisme-organisme itu ketika memanfaatkan sumber pakan tersebut saling menyerang antara konsumen satu dengan konsumen lainnya (Qurniawan, 2019). Jika ketersediaan suatu jenis pakan disuatu lingkungan rendah, maka jenis makanan itu kurang dimanfaatkan sebagai makanannya, namun jika ketersediaannya tinggi atau berlimpah dari biasanya maka akan dikonsumsi lebih tinggi (sering). *Switching* atau perpindahan suatu jenis pakan ke jenis pakan lain berdasarkan pengalaman sebelumnya dapat terjadi apabila ketersediaan makanan dilingkungannya sudah terbatas (Soemarwoto, 2015).

Kesukaan atau yang lebih dikenal preferensi hewan spesifik dari suatu jenis, namun dapat berubah oleh pengalaman. Preferensi berarti bahwa jenis makanan itu lebih diperlukan dibandingkan jenis makanan lain yang terdapat di lingkungan. Preferensi hewan terhadap suatu jenis makanan atau mangsa tertentu sifatnya tetap dan pasti, tidak dipengaruhi oleh ketersediaannya di lingkungan (Jumar, 2020).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Berat Daun

No.	Berat Daun (gr)	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Capsicum annum</i>	<i>Solanum melongena</i>	<i>Solanum torvum</i>	<i>Momordica charantia</i>
1.	Berat awal	0,186	0,279	0,220	0,215	0,208
2.	Berat akhir	0,170	0,271	0,206	0,206	0,201
3.	Deviasi	0,016	0,008	0,014	0,009	0,007

Berdasarkan data dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa deviasi daun yang paling besar ada pada daun *Solanum lycopersicum* yaitu sebesar 0,016, dan di urutan kedua ada pada daun *Solanum torvum* dengan angka 0,014 sedangkan daun yang mengalami deviasi paling kecil adalah daun *Momordica charantia* dengan angka 0,07, daun yang paling banyak dimakan oleh *Epilachna* sp. adalah daun *Solanum lycopersicum*, akan tetapi *Epilachna* sp. Tidak sedikitpun memakan daun *Momordica charantia*. Kepik (*Epilachna* sp.) adalah serangga perusak daun dan kuncup daun. Kepik aktif di waktu pagi dan sore hari, sedangkan saat siang hari bersembunyi di bagian dalam dari tajuk tanaman. Kepik lebih menyukai tempat yang rimbun dan agak gelap untuk meletakkan telurnya (Laba dkk, 2016). Preferensi makan dari serangga hama ini sangat dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia dalam daun. Tumbuhan hijau melakukan proses fotosintesis sebagai hasil utama adalah gula dan asam amino sebagai persenyawaan penyusun atau persediaan protein, lemak, minyak, polisakarida pati dan hemiselulosa. Selain metabolit primer, beberapa jenis tumbuhan juga menghasilkan metabolit sekunder seperti alkohol, sterol, alkaloid dan fenol aldehida. Kandungan metabolit sekunder dan primer pada tumbuhan tersebut berpengaruh besar terhadap preferensi makan kumbang herbivora seperti *E. admirabilis*. Alkaloid sebagai hasil dari metabolit sekunder yang terkandung pada daun cabai misalnya berperan sebagai senyawa anti serangan parasit atau pemangsa (Roslin, 2014).

Hal ini dikarenakan daun buas-buas merupakan jenis daun pakan asli dari kepik umumnya dijumpai pada daun terung. Selain itu, dari hasil pengamatan diketahui bahwa kepik *Epilachna* sp. Melubangi daun dan tidak memakan urat pada daun. Pada penelitian ini, daun terung dan tomat yang dikonsumsi oleh kumbang kepik hanya bagian laminanya saja sedangkan bagian tulang dan urat daunnya tidak dikonsumsi. Hal ini diduga disebabkan karena bagian daun tersebut lebih lunak sehingga lebih mudah dikonsumsi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Preni (2015), yang menyebutkan bahwa umumnya bagian daun yang dikonsumsi oleh kumbang tersebut adalah bagian laminanya saja. *Epilachna* sp. dewasa mempunyai tipe mulut pengunyah dan sangat mudah ditemukan pada tulang tulang daun terung.

Daun terung memiliki kandungan nitrogen yang tinggi dan metabolit sekunder seperti alkaloid yang sedikit sehingga sangat disukai oleh serangga hama seperti *Epilachna* sp. (Kramadibata, 2016). Daun tomat juga memiliki kandungan nitrogen yang tinggi dan metabolit dan antifeedant yang rendah sehingga disukai oleh serangga. Namun daun tomat memiliki suatu *chemical defense* yang dapat mengganggu akuisisi nutrisi dan meracuni serangga. Chemical defense tersebut diantaranya adalah catecholics, phenolics, phenol oxidase, proteinase (inhibitor (penghambat enzim untuk pencernaan protein) dan lipoxygenase (Jumar, 2015).

Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayati (2016), bahwa *Epilachna* sp. meninggalkan jejak yang khas pada daun bekas mekanannya dan tidak memakan urat daunnya. Preferensi pakan dari serangga sangat dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia dalam daun. Tumbuhan hijau melakukan proses fotosintesis sebagai hasil metabolismenya berupa gula, juga dibentuk asam amino sebagai unsur penyusun protein dalam reaksi metabolisme lain, lemak, polisakarida pati, dan hemiselulosa. Selain metabolit primer tersebut, tumbuhan juga menghasilkan metabolit sekunder seperti alkaloid dan flavonoid. Kandungan metabolit primer dan sekunder pada tumbuhan tersebut berpengaruh besar terhadap preferensi pakan serangga herbivora, *Epilachna* sp. Serangga pemakan daun biasanya lebih menyukai daun yang masih muda, karena kandungan metabolit sekundernya yang masih rendah dan kandungan nitrogen yang tinggi (Suyoga dkk, 2016). Menurut Aprilianti (2013), preferensi pakan *Epilachna* sp. tidak hanya dipengaruhi oleh bau tanaman dan rasa tanaman yang berasal dari kandungan senyawa kimia, melainkan ketebalan daun termasuk lapisan jaringan parenkimia, proporsi serat kasar jaringan tanaman, serta air daun yang komposisinya dipengaruhi oleh variasi umur inang. Jumlah daun juga diduga memengaruhi preferensi makanan serangga ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari percobaan yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. *Switching* terjadi di menit ke-12, 28 detik (dari *Solanum melongena* ke *Solanum torvum*). Sedangkan pada daun *Solanum lycopersicum*, *capsicum annuum*, *Solanum torvum*, dan *Momordica charantia* tidak terjadi *switching*.
2. Pakan yang paling banyak atau paling disukai oleh *Epilachna* sp. Adalah daun *Solanum torvum*. Sedangkan daun yang memiliki presensi pakan paling kecil adalah daun *Momordica charantia*. Hal ini karena *Momordica charantia* mengandung senyawa kimia yang dapat menjadi repelan bagi serangga.

Saran

Setelah dilaksanakannya percobaan, dapat diberikan saran bahwa kedepannya diharapkan praktikan lebih cepat dan memaksimalkan waktu yang sudah disediakan agar pengamatan selesai tepat dengan waktu yang sudah disediakan. Kemudian, diharapkan juga agar praktikan tidak menggunakan *handphone* selama dilakukannya pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Rachmi. 2016. Preferensi pakan serangga *Epilachna* sp. Dari beberapa kelompok tumbuhan. Universitas Kapuas Sintang, Sintang.
- Aprilianti, Y.N. 2013. Kapasitas Konsumsi Larva dan Imago *Epilachna vigintioctopunctata* (Fab.) (Coleoptera: *Coccinellidae*) Pada Inang Terung (*Solanum melongena*) dan Tomat (*Lycopersicum esculentum*). Skripsi. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Bangun. 2014. Uji Daya Predasi *Forficula* sp. (Dermaptera: *Forficulidae*) dan *Dolichoderus* sp. (Hymenoptera: *Formicidae*) terhadap Hama Perusak Pucuk Kelapa Brontispa Longissima Gestro (Coleoptera: *Chrysomelidae*) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(2): 532.
- Campbell, N.A., Rechee and Mitchell. 2014. *Biologi Edisi 5 Jilid 3*. Erlangga. Jakarta.
- Grayak Spodoptera litura. Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
- Hidayati, TR. 2016. Uji Predasi Kepik Pembunuh *Rhynocoris fuscipes* terhadap Hama Ulat.
- Idris, H., 2017. Pengaruh Bio-Insekta Kayu Manis terhadap Aspek Biologi Serangga. *Epilachna, Jurnal Akba Agrosia*, 27 oktober 2010.
- Iskandaria, Weyni. 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*. 23(4).
- Jumar. 2015. Entomologi Pertanian. Rineka Cipta: Jakarta.
- Jumar. 2020. *Entomologi Pertanian*. Kinka Cipta. Jakarta.
- Kramadibata, HI. 2016. Diktat Kuliah Ekologi Hewan. Jurusan Biologi FMIPA. ITB Bandung.
- Laba, IW. dan Trisawa, IM., 2016. Pengelolaan Ekosistem Untuk Pengendalian Hama Lada.
- Nanao, Jun dan Nanao-Kikaku. 2014. *Seri Misteri Alam 3: Kumbang Koksi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Patra, N.S., 2014, *Serangga di Sekitar Kita*. Konisius, Yogyakarta.
- Preni 2015, Te. 2014. Terung wiggu. Masalah. *Trabus*. No. 340 Thn 2012. *Праці*, 2013. Hama dan Penyerang Tamanna. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Prinsloo, G. L. 1998) Capsaicin as an antifeedant for larvae of *Helicoverpa armigera* and *Spodoptera littoralis*. *Journal of Chemical Ecology*. 24(2), 219-233.
- Qurniawan, T.F. dan Suryaningtyas, I.S. 2019. PREFERENSI PAKAN ALAMI EMPAT JENIS ANURA (*Hylarana chalconota*, *Phrynoidis aspera*, *Leptobrachium haseltii* dan *Odorrana hosii*) DI KAWASAN KARST MENOREH KULON PROGO, DIY. *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*.
- Roslin, T. and J. P., Salminen. 2014. A Tree in The Jaw of A Moth-Temporal Variation in Oak

Leaf Quality and Leaf-Chewer Performance. *Oikox*. 118: 1212-1216.

Saktiawan. 2016. *Pengendalian Hama dan penyakit pada tumbuhan*. Yogyakarta: Kanisius.

Schoonhoven, L. M., van Loon, J. J. A., Dicke, M. 2015. *Insect-Plant Biology*. Oxford, UK: Oxford University Press.

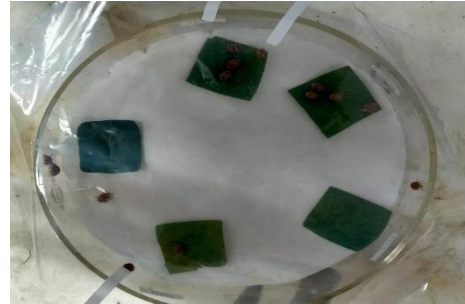
Soemarwoto, Otto. 2015. *Ekologi, lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djambatan: Jakarta.

Star. 2011. *Biologi Kesatuan dan Keragaman Makhluk Hidup*. Jakarta: Salemba Teknika Tipler.

Suyoga, KB., Watiniasih, NL., Suartini, NM. 2016. Preferensi Makan Kumbang Koksi (*Epilachna admirabilis*) Pada Beberapa Tanaman Sayuran Famili *Solanaccae*. *Simbiosis* 4(1): 19-21).

Warbrick-Smith, J., Behmer, S. T., Lee, K. P., Raubenheimer, D., Simpson, S. J. (2016). The effect of dietary mixing on the generalist insect herbivore *Helicoverpa armigera*. *Journal of Insect Physiology*. 52(5): 468-473.

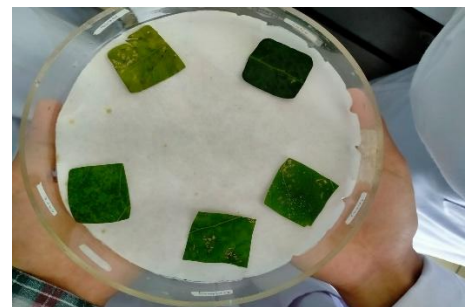
LAMPIRAN



Gambar 1. Daun Sebelum Dimakan



Gambar 2. Peristiwa makan *Epilachna* sp.



Gambar 3. Daun Setelah Dimakan