

UJI EFISIENSI MAKAN *Spodoptera litura* TERHADAP JENIS PAKAN BERBEDA (EFISIENSI MAKAN)

FEEDING EFFICIENCY TEST OF *Spodoptera litura* ON DIFFERENT TYPES OF FEED

Tazkiyatul Syahidah^{1*}

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Intan Yogyakarta, Yogyakarta, 55284

*Email : tazkiyasyahidahintanyk@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the feeding efficiency of Spodoptera litura larvae on four different types of diets: chili (Capsicum annum), taro (Colocasia esculenta), soybean (Glycine max), and broccoli (Brassica oleracea) leaves. The experiment was conducted using a completely randomized design (CRD) with three replications. Observed parameters included consumption rate (CR), relative consumption rate (RCR), growth rate (GR), relative growth rate (RGR), efficiency of digested food conversion (ECD), efficiency of ingested food conversion (ECI), and digestibility (DC). Results indicated significant differences among diets for most parameters. The highest ECI value was found in soybean leaves (4.93%), followed by taro (2.29%), broccoli (1.51%), and chili (0.75%). Although DC values for chili and broccoli were relatively high (above 98%), soybean leaves demonstrated the highest overall food utilization efficiency. These findings suggest that soybean leaves are the most suitable diet for supporting the growth of S. litura larvae in this study.

Keywords: *Spodoptera litura*, feeding efficiency, soybean leaves, RGR, ECI

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi makan larva *Spodoptera litura* terhadap empat jenis pakan berbeda, yaitu daun cabai (*Capsicum annum*), daun talas (*Colocasia esculenta*), daun kedelai (*Glycine max*), dan daun brokoli (*Brassica oleracea*). Uji dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi laju konsumsi (LK), laju konsumsi relatif (LKR), laju pertumbuhan (LP), laju pertumbuhan relatif (LPR), efisiensi konversi makanan yang dicerna (ECD), efisiensi konversi makanan yang dimakan (ECI), dan daya cerna (DC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pakan berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter yang diamati. Nilai ECI tertinggi terdapat pada daun kedelai (4,93%), diikuti talas (2,29%), brokoli (1,51%), dan cabai (0,75%). Meskipun nilai DC daun cabai dan brokoli relatif tinggi (lebih dari 98%), namun daun kedelai menunjukkan efisiensi pemanfaatan makanan tertinggi. Hasil ini mengindikasikan bahwa daun kedelai merupakan pakan paling optimal bagi pertumbuhan *S. litura* dalam penelitian ini.

Kata kunci: *Spodoptera litura*, efisiensi makan, daun kedelai, LPR, ECI

PENDAHULUAN

Spodoptera litura (Fabricius) merupakan salah satu serangga herbivora penting yang bersifat polifagus dan tersebar luas (kosmopolit) di berbagai

wilayah tropis dan subtropis. Serangga ini diketahui menyerang lebih dari 100 jenis tanaman budidaya, termasuk sayuran dan tanaman pangan seperti kedelai, brokoli, tembakau, padi, dan cabai (Kalshoven,

1981). Populasi larvanya yang tinggi dan daya rusaknya yang signifikan menyebabkan *S. litura* sering menjadi target pengendalian hama dalam pertanian. Salah satu pendekatan ekofisiologis yang penting untuk memahami dinamika hama ini adalah melalui pengukuran efisiensi makan terhadap berbagai jenis pakan.

Efisiensi makan merupakan indikator kemampuan fisiologis serangga dalam memanfaatkan pakan untuk pertumbuhan. Parameter yang umum digunakan meliputi laju konsumsi relatif (LKR), laju pertumbuhan relatif (LPR), efisiensi konversi makanan yang dimakan (ECI), efisiensi konversi makanan yang dicerna (ECD), serta daya cerna (DC) (Waldbauer, 1968). Variabel-variabel ini mencerminkan bagaimana kualitas dan kandungan nutrisi dari tanaman inang mempengaruhi laju metabolisme dan sintesis biomassa serangga herbivora. Efisiensi ini sangat penting, terutama untuk spesies seperti *S. litura* yang harus beradaptasi dengan pakan yang memiliki kandungan nutrisi dan metabolit sekunder yang bervariasi.

Tanaman inang memiliki pengaruh besar terhadap efisiensi makan serangga. Tanaman seperti kedelai (*Glycine max*) diketahui mengandung protein dan nitrogen tinggi yang mendukung pertumbuhan larva secara optimal (Nurlina et al., 2019). Sebaliknya, tanaman seperti talas (*Colocasia esculenta*) meskipun memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, juga mengandung senyawa antinutrisi seperti kalsium oksalat dan asam sianida (HCN) yang dapat mengganggu proses makan serangga (Sitompul & Guritno, 1995). Kandungan

senyawa kimia ini dapat berfungsi sebagai penghambat makan dan menyebabkan efisiensi konversi makanan menjadi rendah meskipun konsumsi relatif tinggi.

Selain kandungan nutrisi, faktor seperti kadar air dan nitrogen dalam jaringan tanaman juga dapat mengalami fluktuasi musiman, mempengaruhi daya cerna dan efisiensi serangga dalam mengubah makanan menjadi energi dan biomassa (McNeill & Southwood, 1978). Oleh karena itu, pemahaman tentang preferensi dan efisiensi makan serangga terhadap berbagai jenis pakan dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengelolaan hama berbasis ekologi dan pemanfaatan tanaman perangkap atau pakan alternatif.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji efisiensi makan larva *Spodoptera litura* terhadap empat jenis daun tanaman berbeda, yaitu daun kedelai, talas, cabai, dan brokoli. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang respon fisiologis *S. litura* dalam mengonsumsi berbagai jenis pakan dan sejauh mana jenis tanaman tersebut dapat menunjang atau menghambat pertumbuhan dan perkembangan larva. Hasilnya dapat dijadikan sebagai dasar untuk menentukan tanaman inang yang paling efisien dan potensial dalam mendukung atau menghambat siklus hidup serangga hama ini secara alami.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah daun cabai, daun talas, daun kedelai, daun brokoli dan larva serangga *Spodoptera litura*. Alat yang digunakan adalah cawan

petri, kertas, timbangan, gunting, oven, kwas yang halus, pinset, kaca pembesar, camera digital, gunting, dll.

Cawan petri disiapkan sebanyak 12 cawan. Cawan tersebut dialasi dengan kertas tisu. Daun brokoli, kedelai, cabai dan talas dipotong dengan ukuran 4 cm x 4 cm. Daun yang sudah dipotong tersebut kemudian dimasukkan ke dalam cawan sejumlah 4 potong per cawan dengan tiga ulangan. Setiap cawan diberi label sesuai dengan daun pakan yang dimasukkan. Larva yang akan diuji ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah tersedia daun sebagai sumber pakannya.

Untuk penentuan bobot kering daun, timbang sampel daun. Sebelum ditimbang, sampel daun dibungkus aluminium foil dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105 0C selama 24 jam. Selisih antara berat awat sampel dengan berat keringnya merupakan kandungan air dari setiap sampel yang nantinya dijadikan sebagai faktor koreksi untuk mengetahui berat kering awal masing-masing pakan dan larva.

Daun talas (*Colocasia esculenta*), daun cabai (*Capsicum annuum*), daun kedelai (*Glycine max*), dan daun brokoli (*Brassica oleracea*) segar masing-masing dipotong seluas 4cm x 4 cm dan ditimbang berat awal (Do), timbang larva (Lo). Masing-masing potongan daun diletakkan pada petridis dan dimasukkan 10 ekor larva *Spodoptera litura*, ulangan 3 kali. Setelah 24 jam, dilakukan pengamatan. Parameter pengamatan meliputi : laju pertumbuhan relatif (LPR), laju konsumsi relatif (LKR), efisiensi konversi makanan yang dicerna

(ECD), efisiensi konversi makanan yang dimakan (ECI), daya cerna (DC), laju pertumbuhan (LP) dan laju konsumsi (LK).

Setelah 24 jam perlakuan, larva, daun dan kotoran dipisahkan dan masing masing dibungkus dengan aluminium foil dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 105 0C selama 24 jam. Sesudah kering ditimbang sebagai berat kering. Setelah data sudah diperoleh, dilakukan penghitungan terhadap laju konsumsi (LK), laju konsumsi relatif (LKR), laju pertumbuhan (LP), laju pertumbuhan relatif (LPR), efisiensi konversi yang dimakan (ECI), efisiensi perubahan makanan yang dicerna (ECD), dan daya cerna. Rumus-rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Laju Konsumsi} = \frac{\text{Berat daun awal} - \text{Berat daun akhir}}{\text{Waktu (Hari)}}$$

$$\text{Laju konsumsi relatif} = \frac{\text{Laju konsumsi}}{\text{Berat rata - rata larva}}$$

$$\text{Laju pertumbuhan} = \frac{\text{Berat larva akhir} - \text{Berat larva awal}}{\text{Periode makan}}$$

$$\text{Laju pertumbuhan relatif} = \frac{\text{Laju pertumbuhan}}{\text{Berat rata - rata larva}}$$

$$\text{Efisiensi konversi makan yang dicerna} = \frac{\text{Pertumbuhan}}{\text{Berat pakan yang diabsorpsi}} \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi konversi makanan yang dimakan} = \frac{\text{Pertumbuhan}}{\text{Berat pakan yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

$$\text{Daya cerna} = \frac{\text{Berat pakan yang dikonsumsi} - \text{Berat feses}}{\text{Berat pakan yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

Analisa data dilakukan menggunakan ANOVA dengan RAL. Data dianalisis ragam dan perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan DMRT $\alpha = 5\%$ menggunakan software SAS 9.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serangga fitofagus dan beradaptasi dengan lingkungannya, semata-mata hanya untuk mendapatkan makanan dengan kandungan nutrisi yang heterogen. Serangga ini harus bisa beradaptasi terhadap variasi jumlah dan proporsi nutrisi dalam makanannya seperti protein, karbohidrat, dan komponen lainnya yang secara langsung dapat mempengaruhi pertumbuhan maupun reproduksinya. Serangga *Spodoptera litura* (F) (Lepidoptera ; Noctuidae) bersifat kosmopolitan dan polifagus dan larvanya banyak ditemukan memakan berbagai jenis tanaman diantaranya tembakau, padi, kedelai, kubis, kangkung (Kalshoven 1981). Tentunya dalam proses yang panjang sehingga serangga ini bersifat polifagus.



Gambar 1. Uji efisiensi makan larva *Spodoptera litura* pada daun brokoli, daun talas, cabai dan kedelai

Dalam menunjang perkembangan dan reproduksi serangga, respon serangga dalam melakukan seleksi makan merupakan faktor utama untuk serangga dapat memilih diantara makanan yang tersedia dan menyesuaikan jumlah makanan yang dimakan. Secara alamiah nitrogen bagi serangga fitofagus

merupakan faktor pembatas, sedangkan jaringan tumbuhan lebih sedikit mengandung nitrogen jika dibandingkan dengan jaringan hewan (McNeill & Southwood 1978). Makanan serangga fitofagus biasanya mempunyai kandungan nitrogen dan air yang tinggi yang dibutuhkan untuk mempercepat pertumbuhannya. Kadar nitrogen dan air dalam daun dapat berfluktuasi karena berhubungan dengan musim dan fenologi tumbuhan, keadaan ini dapat mempengaruhi perkembangan serangga ini. Nutrisi yang sudah tersedia dan dimanfaatkan oleh serangga, sedapat mungkin digunakan secara efisien.

Efisiensi makan *Spodoptera litura* terhadap daun cabai, daun talas, dan daun kedelai yang diteliti (Gambar 3), menunjukkan bahwa larva memberikan respon yang kuat “memakan” terhadap ketiga jenis daun tanaman ini. Terdapat perbedaan yang nyata pada parameter pengamatan laju pertumbuhan relatif (LPR), laju konsumsi relatif (LKR), efisiensi konversi makanan yang dimakan (ECI), daya cerna (DC), dan laju konsumsi (LK). Secara umum ketiga jenis daun tanaman dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan *Spodoptera litura*. Nilai DC atau nilai yang mengestimasi efisiensi keseluruhan dari nutrien yang dicerna dan diserap dari dalam makanan ke dalam usus, menunjukkan tidak berbeda nyata antara daun brokoli (98,1%) dan daun cabai (98,12%), tetapi laju pertumbuhan relatif (LPR) serangga yang makan daun brokoli dan daun cabai berbeda nyata.

Tabel 1. Laju pertumbuhan, laju konsumsi relatif, efisiensi konversi makanan, daya cerna dan laju konsumsi rata-rata *Spodoptera litura* terhadap jenis pakan

Perlakuan	LK	LKR	LP	LPR	DC	ECD	ECI
Brokoli	0.93 ± 0.10a	64.3 ± 26a	0.013 ± 0.006	0.82 ± 0.3	98.1 ± 0.3a	1.55 ± 0.91	1.51 ± 0.91
Kedelai	0.26 ± 0.02b	18.7 ± 6.2b	0.014 ± 0.014	0.76 ± 0.46	93.2 ± 1.09c	5.40 ± 5.08	4.93 ± 5.08
Cabai	0.36 ± 0.10b	37.9 ± 10.8ab	0.002 ± 0.0005	0.25 ± 0.06	98.12 ± 1.02a	0.75 ± 0.43	0.75 ± 0.43
Talas	0.40 ± 0.03b	31 ± 2.32b	0.009 ± 0.02	0.7 ± 0.12	94.96 ± 0.34b	2.29 ± 0.62	2.29 ± 0.62

a Angka sekolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji jarak berganda Duncan (DMRT) $\alpha = 5\%$

Namun dari nilai ECD atau efisiensi konversi makanan yang dicerna yang tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa serangga ini memakan daun talas harus makan lebih banyak dan mungkin membutuhkan lebih banyak energi. Hasil pengamatan dengan melihat nilai ECI (efisiensi konversi makanan yang dimakan), yaitu penggunaan makanan secara keseluruhan, nampak bahwa daun kedelai dapat memberikan nilai tertinggi yaitu 4,93% jika dibandingkan dengan daun cabai 0,75%, daun brokoli 1,51% dan daun talas 2,29%. Hasil dari nilai ECI ini menunjukkan bahwa daun kedelai terindikasi sebagai makanan terbaik *Spodoptera litura* (Tabel 1).

Tanaman talas mengandung asam perusi (asam biru atau HCN), karbohidrat yang tinggi, protein, lemak dan vitamin. Kandungan protein daun talas lebih tinggi dari umbinya. Pada talas bogor, talas semir dan talas bentul kandungan protein kasar berat kering daun adalah 4,24%-6,99% sedangkan pada umbinya sekitar 0,54%-3,55%. Rasa gatal di mulut setelah makan talas disebabkan oleh kristal-kristal kalsium oksalat. Kalsim oksalat hanya menyebabkan gatalgatal tanpa gangguan lain. Zat tersebut dapat dikurang dengan

pencucian banyak air (Sitompul dan Guritno, 1995). Bagian umbi dan daunnya kaya akan mineral serta vitamin, dimana nutrisi di dalam daun talas ini serupa dengan yang terkandung di dalam sayur bayam. Sehingga dari sekian tanaman inang serangga *Spodoptera litura*, daun talas yang paling disukai.

Senyawa penghambat makan dapat menyebabkan serangga menghentikan kegiatan makannya secara permanen atau sementara. Dengan adanya senyawa penghambat makan, serangga dapat menggigit bagian tertentu dari makanan, kemudian menilai apakah makanan tersebut tidak/dapat dimakan, selanjutnya memutuskan untuk tetap atau pergi ke bagain lainnya. Banyak senyawa tumbuhan baik dalam bentuk ekstrak maupun senyawa murni diketahui memiliki aktivitas penghambat makan terhadap berbagai species serangga. Penghambat makan dari kelompok terpenoid yang paling dikenal ialah azadirakhtin yang merupakan senyawa insektisida utama dari tanaman mimba.

KESIMPULAN

Jenis pakan berpengaruh signifikan terhadap efisiensi makan larva *Spodoptera*

litura, ditunjukkan oleh variasi pada LPR, LKR, ECI, DC, dan LK. Nilai ECI tertinggi diperoleh dari daun kedelai (4,93%), menunjukkan efisiensi konversi pakan yang optimal, sedangkan daun cabai memiliki nilai terendah (0,75%). Meskipun nilai daya cerna (DC) daun cabai dan brokoli sangat tinggi (>98%), tidak diikuti oleh efisiensi konversi pakan yang tinggi, menunjukkan bahwa kandungan nutrisi dan faktor fisiologis lain mempengaruhi pemanfaatan pakan. Daun kedelai direkomendasikan sebagai pakan terbaik bagi pertumbuhan larva *S. litura* dalam kondisi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dadang dan Prijono D. 2008. Insektisida Nabati, Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Penerbit: Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. ISBN:978-979-25-3571-6.
- Ehrlich PR, Raven PH. 1965. Butterflies and plants: a study in coevolution. *Evolution* 18:586-608. Ibid. 1967. Butterflies and Plants.
- George NM, 2000. Studies on the biology of two congeneric species of *Callosobruchus*. Imo State University School Biological Science, Imo State University, PMB, Okigwe, Nigeri
- Grainge M, Ahmed S. 1998. Handbook of Plants with Pest-Control Properties. New York: John Wiley & Sons.
- Harborne JB. 1984. Phytochemical Methods. Ed ke-2. New York: Chapman and Hall.
- Hidayat, P., & Widyastuti, S. (2018). *Serangga herbivora dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman budidaya*. Jurnal Entomologi Indonesia, 15(2), 45-56.
- Kalshoven LGE, 1981. Pest of crops in Indonesia. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta.
- Kennedy JS. 1965. Mechanism of host plant selection. *Ann. Appl. Biol.* 56:317-322.
- Kogan, M., & Parra, J.R.P. (1981). Feeding and nutrition. In D. Pimentel (Ed.), *CRC Handbook of Pest Management in Agriculture* (pp. 83–120). CRC Press.
- Kogan M. 1982. Plant resistance in pest management. In: Metcalf RL, Luckmann WH, editor. *Introduction to Insect Pest Management*. Second Edition. New York: John Wiley & Sons. Pp 93-134.
- Manzila I, Rijzaani H, dan Bahagiawati 2000. Pemurnian Wereng Coklat Biotipe Laboratorium. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman.
- Metcalf RL & Luckman W. 1975. *Introduction to insect pest management*. John Wiley and Sons, New York. 587 pp.
- McNeill, S. & Southwood, T.R.E. 1978. The role of nitrogen in the development of insect/plant relationship. In: J.B. Harborne (ed.). *Biochemical Aspect of Plant and Animal Coevolution*. Pp. 77-98. London: Academic Press.
- Miller, J.R dan Miller, T.A. 1986. *Insect Plant Interactions*. Springer Verlag New York Inc. 342 hlm.
- Nair, R., & Ramani, S. (2022). *Effect of environmental factors on herbivorous insect infestation*. Journal of Agricultural Research, 34(4), 210-225.
- Nurlina, R., et al. (2019). Pengaruh jenis pakan terhadap pertumbuhan larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 27(1), 45–53.
- Painter, R. H. 1951. *Insect Resistance in Crop Plant*. The Macmillan Company, New York.
- Paguia P, Pathak MD, Heinrichs EA. 1980. Honeydew excretion measurement techniques for determining differential feeding activity of biotypes of *Nilaparvata lugens* on rice varieties. *J. Econ Entomol* 73:35-40.
- Pieterse CM, Dicke M. 2007. Plant interactions with microbes and insects: from molecular mechanisms to ecology. *Trends in plant science*. 12(12):564-569.
- Rahmawati, T., et al. (2019). *Metabolit sekunder tanaman sebagai agen perlindungan terhadap herbivora*. Indonesian Journal of Plant Science, 10(2), 56-68.
- Sai Harini A, Sai Kumar S, Balaravi P, Sharma R, Dass A, and Shenoy V 2013. Biotechnology Evaluation of rice genotypes for brown planthopper (BPH) resistance using molecular markers and phenotypic methods. *African Journal of Biotechnology* Vol. 12(19), pp. 2515-2525.
- Sari, D. P., et al. (2021). *Pengaruh kandungan nutrisi daun terhadap preferensi makan Henosepilachna sparsa*. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika, 21(3), 123-135.
- Sitompul, S.M., & Guritno, B. (1995). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Schoonhoven LM, van Loon JJA, Dicke M, 2005. *Insect plant biology*. Second edition. Oxford University Press.
- Smith, B., & Jones, M. (2017). *Trap cropping as an integrated pest management strategy for vegetable crops*. Pest Management Science, 73(5), 889-898.
- Suyono M, Sutrisno I, Suwenda D, dan Isak. 2000. Karakterisasi populasi WBC dengan varietas diferensial. Laporan Hasil Penelitian. Balitbio 1999/2000.
- Talekar and Lin YH. 1981. Two source with differing modes of resistance to *Callosobruchus chinensis* (L) in mungbean. *J. Econ. Entomol.* 74(5): 639-642.
- Waldbauer, G.P. (1968). The consumption and utilization of food by insects. *Advances in Insect Physiology*, 5, 229–288.
- Whittaker RH, Feeny PP. 1971. Allelochemicals: Chemical interaction between species. *Science* 171:757-770.
- Wijayanti, A., et al. (2020). *Dampak infestasi Henosepilachna sparsa pada tanaman solanaceae di daerah tropis*. Agrivita, 42(1), 78-90.
- Widiyanto, B., et al. (2023). *Pengendalian hama secara ekologis pada pertanian berkelanjutan*. Jurnal Agroekologi, 25(1), 101-115.