

**PENGEMBANGAN METODE PERBANYAKAN *Crocidolomia pavonana* F.
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) DENGAN PAKAN BUATAN BERBAHAN DASAR
KECAMBAH KACANG HIJAU**

**DEVELOPMENT OF PROPAGATION METHODS FOR *Crocidolomia pavonana* F.
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) USING ARTIFICIAL DIET MADE FROM MUNG
BEAN SPROUTS**

Widya Pangestika*, Toto Himawan, Tita Widjayanti

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

*Penulis korespondensi : widyasitaa@student.ub.ac.id

ABSTRACT

An artificial diet is a feed that humans intentionally make for the maintenance of insects in their life cycle. The purpose of this study was to compare the propagation method for *Crocidolomia pavonana* using an artificial diet modified with mung bean sprouts to the natural diet of cabbage leaves. The research was conducted in July - November 2019. Insect testing was carried out after *Crocidolomia pavonana* larvae reached the third instar. Each treatment, namely natural (P0) and artificial (P1), was repeated three times. Each repetition consisted of 20 containers containing one larvae for a total of 120 rearing larvae containers. The result showed that the percentage of eggs hatched between the two treatments was the same, 64,63% per imago on a natural diet and 62,28% per imago on an artificial diet. The average length of the total larvae phase in the natural diet was faster (11,64 days) than in the artificial diet (15,48 days). The pra pupa stage in the natural diet (1,6 days) showed faster than the artificial diet (2,37 days). The pupa stage duration on the natural diet was 6,08 days, like the pupa on the artificial diet, 7,03 days. The results of the abnormal pupa showed that 13,33% of pupa failed to become imago on an artificial diet. The lifespan of imago in an artificial diet was faster (9,85 days) than the natural diet (10,16 days).

Keywords: Artificial diet, *Crocidolomia*, mung bean, propagation methods, rearing

ABSTRAK

Pakan buatan yaitu pakan yang sengaja dibuat oleh manusia untuk pemeliharaan serangga dalam siklus hidupnya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode perbanyakan *C. pavonana* dengan pakan buatan yang dimodifikasi dengan kecambah kacang hijau dan dibandingkan dengan pakan alami daun kubis. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli - November 2019. Setiap perlakuan, pakan alami (P0) dan pakan buatan (P1), dilakukan 3 kali pengulangan, setiap pengulangan terdiri dari 20 wadah dengan masing-masing wadah berisi 1 larva, sehingga terdapat 120 wadah *rearing* larva. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase telur yang menetas antar dua perlakuan sama yaitu 64,63% per imago pada pakan alami dan 62,28% per imago pada pakan buatan. Rerata total fase pada fase larva pada pakan alami lebih cepat yaitu 11,64 hari dan pakan buatan 15,48 hari. Fase pembentukan pra pupa menjadi pupa pada pakan alami (1,6 hari) menunjukkan hasil yang lebih cepat daripada pakan buatan (2,37 hari). Lama stadium pupa pada pakan alami 6,08 hari sama dengan pupa pada pakan buatan 7,03 hari. Hasil data abnormalitas menunjukkan 13,33% pupa gagal menjadi imago pada pakan buatan. Lama hidup imago pada pakan buatan lebih cepat (9,85 hari) dibanding pakan alami (10,16 hari).

Kata kunci: *Crocidolomia*, kacang hijau, metode perbanyakan, pakan buatan, rearing

PENDAHULUAN

Ulat krop, *Crocidolomia pavonana* Fabricius (Lepidoptera: Pyralidae) (CAB International Compendium of Entomology, 1999) merupakan hama yang sering kali dibudidayakan secara massal di laboratorium atau yang biasa disebut *mass rearing*. *Mass rearing* biasa dilakukan untuk berbagai keperluan, salah satunya untuk penelitian, meliputi mengamati biologi dan fisiologi serangga. Selain itu *mass rearing* bisa juga dimanfaatkan untuk pengendalian, khususnya teknik serangga mandul, serangga dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. Upaya perbanyakan yang dilakukan bisa dengan menggunakan metode pakan alami dan pakan buatan (Susrama, 2017).

Pada pemberian pakan alami terdapat beberapa hal yang perlu dipertimbangkan, yang pertama adalah tidak selalu tersedia. Apabila *mass rearing* dilakukan secara industri untuk pemeliharaan secara kontinyu, pakan alami dibutuhkan secara banyak. Sebagai upaya pemenuhan kebutuhan pakan alami dapat dilakukan penanaman, namun akan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama. Pertimbangan lain apabila tidak dilakukan penanaman sendiri adalah adanya kontaminasi kimia pada pakan, yakni kontaminasi pestisida. Sehingga pakan alami lebih beresiko kekurangan pakan dibanding pakan buatan. Oleh karena itu digunakan pakan buatan yang kandungan dan nutrisinya disesuaikan dengan kandungan dan nutrisi pada pakan alami.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Rangkaian penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga November 2019. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan rancangan

acak tiga kali ulangan, setiap ulangan berjumlah 20 ekor, dengan dua perlakuan yaitu pakan alami daun kubis dan pakan buatan. Alat yang digunakan pada penelitian ini di antaranya sangkar perkawinan (p=30cm; l=30cm; t=30cm), kuas, kain kasa, wadah plastik untuk *rearing* larva (d=5cm; t=5cm). Bahan pakan buatan yang digunakan untuk pakan larva *C. Pavonana* berasal dari penelitian Sumarmi *et al.*, (2016).

Persiapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian meliputi penanaman tanaman kubis, pembuatan sangkar perkawinan, pemeliharaan serangga uji, serta pembuatan pakan buatan. Pakan yang diberikan berupa pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami diperoleh dengan cara dilakukan penanaman, sedangkan pakan buatan dibuat dengan cara memasak beberapa campuran bahan. Pada tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan uji analisis proksimat pada pakan buatan yang telah dibuat.

Modifikasi pakan buatan diletakkan pada tiap wadah *rearing*. Dua puluh larva instar 3 pertama ditempatkan pada wadah *rearing* yang berbeda dan diamati setiap harinya. Begitu juga dengan pakan alami. Terdapat 3 perlakuan ulangan pada masing-masing perlakuan. Tiap wadah *rearing* dibersihkan setiap hari sekali dan dilakukan penggantian pakan alami. Larva yang sudah memasuki fase pupa diamati dan dimasukkan dalam sangkar perkawinan jantan dan betina. Pada tiap sangkar perkawinan diletakkan tanaman kubis dan juga kapas dengan madu berkadar 10% sebagai pakan imago yang akan berkolonisasi.

Pengamatan Penelitian

Data yang diamati di antaranya umur larva dan pupa, jumlah pupa dan berat pupa, jumlah imago yang terbentuk, keperidian meliputi jumlah total telur yang dihasilkan, telur yang berhasil menetas, jumlah telur yang tidak menetas, lama hidup imago.

Analisis data

Data hasil penelitian yang diperoleh dari perlakuan pakan alami (P0) dan pakan buatan (P1) diasumsikan variasi *equal* maupun *unequal* pada setiap parameter berdasarkan data hasil F hitung dan F tabel dengan menggunakan uji regresi. Jika data hitung F hitung > F tabel maka variasi yang diasumsikan *unequal*, serta jika data F hitung < F tabel maka variasi yang diasumsikan *equal*. Data dianalisis untuk menentukan perbandingan nilai rerata antar perlakuan dengan menggunakan uji T pada taraf kesalahan 5% pada program *Microsoft Excel* (2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pakan Buatan *C. pavonana*

Tekstur pakan buatan yang diperoleh adalah padat dan lunak, sehingga pakan mudah dipotong dan dikonsumsi oleh larva *C. pavonana*. Aroma yang dihasilkan didominasi oleh aroma tepung kacang hijau dan ragi. Berdasarkan hasil pengujian proksimat diperoleh persentase protein, air, dan abu pada pakan buatan lebih rendah dibandingkan pada kandungan pakan alami (Tabel 1). Pada persentase lemak dan karbohidrat pakan buatan lebih tinggi dibandingkan pada kandungan pakan alami.

Siklus Hidup *C. pavonana* pada Pakan Alami dan Buatan

Telur dari imago yang pada fase larvanya diberikan pakan alami membutuhkan rata-rata 2,53 hari untuk menetas, sedangkan telur dari imago yang pada fase larvanya telah diberikan pakan buatan membutuhkan waktu rata-rata 3,12 hari untuk menetas (Tabel 2). Pada fase larva, larva mengalami empat fase instar baik pada perlakuan pakan alami dan pada perlakuan pakan buatan. Rerata total durasi larva pada pakan alami

selama 11,63 hari dan rerata total durasi larva pada pakan buatan selama 15,48 hari. Fase prapupa ditandai dengan berkurangnya aktivitas makan dan tidak bergerak, larva memendek dan mengeluarkan serabut putih. Pada perlakuan pakan alami rata-rata berlangsung selama 1,6 hari, sedangkan pada pakan buatan lebih lambat yaitu 2,37 hari. Fase pupa pada perlakuan pakan alami rata-rata berlangsung selama 6,08 hari, sedangkan fase pupa pada perlakuan pakan buatan lebih lama yaitu rata-rata berlangsung selama 7,03 hari. Pada pakan alami rerata kisaran umur imago *C. pavonana* berlangsung selama 9-12 hari. Rerata umur dari imago *C. pavonana* adalah 10,16 hari. Sedangkan pada pakan buatan rerata kisaran umur imago *C. pavonana* berlangsung selama 7-12 hari dengan rerata umur imagonya adalah 9,85 hari.

Perbedaan lama fase *C. pavonana* yang terjadi dapat dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi oleh larva. Perbedaan jenis pakan mempengaruhi nutrisi yang terkandung pada pakan dan hormon yang dihasilkan. Protein yang tinggi akan menghasilkan hormon juvenil yang tinggi. Hormon juvenil menjadi salah satu dari tiga hormon yang mengontrol metamorfosis serangga. Hormon juvenil menghambat metamorfosis dan mendorong lebih lanjut perkembangan larva atau nimfa (Paat dan Pelealu, 2021). Hal ini menyebabkan proses fase hidup *C. pavonana* pada pakan buatan berlangsung lebih lama daripada proses tiap instar pada larva pakan alami. Menurut Cohen (2004) kandungan protein berfungsi membentuk tubuh serangga seperti otot, bagian membran sel, enzim, dan hormon tertentu. Hal ini mempengaruhi pertumbuhan larva hingga perkembangan tahap akhir. Konsentrasi protein yang tinggi dapat mempersingkat masa hidup serangga (Susrama, 2017).

Tabel 1. Kandungan nutrisi pada pakan alami dan pakan buatan

Pakan	Protein (%)	Lemak (%)	Air (%)	Abu (%)	Karbohidrat (%)
Alami	2,83	0,1	91,98	1,04	4,05
Buatan	2,25	1,03	91,26	0,63	4,83

Tabel 2. Rerata stadium perkembangan (hari) ± S.D dari *C. pavonana* pada perlakuan pakan alami dan pakan buatan

Stadium perkembangan	Perlakuan (Hari)		Nilai probabilitas (p)
	Pakan alami	Pakan buatan	
Telur	2,53±0,67	3,12±1,08	0,25
Larva			
Instar 1	3,37±0,18	4,13±0,65	0,19
Instar 2	2,02±0,18	2,75±0,52	0,08
Instar 3	1,93±0,15	3,18±0,33	0,00*
Instar 4	4,23±0,13	4,42±0,33	0,00*
Total lama stadium larva	11,63±0,45	15,48±1,13	0,00*
Pra pupa	1,6±0,13	2,37±0,15	0,00*
Pupa	6,08±0,1	7,03±0,31	0,04*
Total lama stadium telur menuju imago			
	19,31±0,26	24,88±1,19	0,00*
Imago	10,16±0,21	9,85±0,1	0,08

Keterangan: angka pada nilai probabilitas yang diikuti tanda (*) berbeda nyata (p<0.05)

Tabel 3. Rerata berat (g) pupa *C. pavonana* ± SD pada perlakuan pakan alami dan pakan buatan

Perlakuan	Berat pupa (g)
Pakan alami	0,0381±0,046
Pakan buatan	0,0348±0,086

Tabel 4. Pengamatan pupa *C. pavonana* pada perlakuan pakan alami dan pakan buatan (butir)

Pakan	Total pupa	Pupa berhasil	Pupa abnormal	Abnormalitas (%)	Jenis pupa		Imago	
					Jantan	Betina	Jantan	Betina
Alami	60	58	2	3,33%	29	29	28	28
Buatan	60	52	8	13,33%	24	28	24	28

Berat Pupa *C. pavonana*

Berat pupa pada perlakuan pakan alami lebih berat daripada perlakuan pupa pakan buatan (Tabel 3). Salah satu faktor yang mempengaruhi berat pupa adalah perkembangan larva. Perkembangan larva yang tidak baik dapat mengakibatkan kualitas pupa yang tidak baik pula. Semakin tinggi berat pupa maka semakin baik pula kualitas pupa. Semakin baik kualitas pupa maka semakin baik pula imago yang dihasilkan (Heriza *et al.*, 2013).

Atribut Biologi *C. pavonana*

Hasil nisbah kelamin jantan dan betina pada perlakuan pakan alami yaitu 1:1, sedangkan perbandingan nisbah kelamin jantan dan betina pada perlakuan pakan buatan yaitu 6:7 (Tabel 4). Menurut Utami

(2017) menyatakan apabila semakin banyak betina yang dihasilkan maka semakin cepat pula populasi serangga berkembang. Serangga abnormal ditemukan pada perlakuan pakan buatan, yaitu terdapat pupa abnormal.

Hal yang dapat mempengaruhi abnormalitas salah satunya adalah hormon pada serangga. Peranan hormon dalam metamorfosis meliputi proses pengelupasan kulit larva, pembentukan pupa, dan pengelupasan kulit imago. Hormon yang berperan dalam metamorfosis terdiri atas tiga macam yaitu hormon otak, hormon molting (ekdison), dan hormon juvenile (Lukman, 2011). Menurut Chapman (2013) metamorfosis terjadi ketika *ecdysteroids* diproduksi tanpa adanya hormon juvenile. Hormon juvenile menyebabkan tidak terjadinya molting pupa menuju imago. Molting diatur terutama oleh

Tabel 5. Rerata reproduksi imago *C. pavonana* pada perlakuan pakan alami dan pakan buatan (butir)

Pakan	Total telur	Jumlah telur tidak menetas	Menetas	Rata-rata telur	Persentase penetasan (%)
Pakan alami	456	162	294	68,25	64,63%
Pakan buatan	418	162	256	59,71	62,28%

dua hormon, yaitu hormon molting (ekdison) dan hormon juvenile (JH). Selama proses molting keberadaan JH mencegah diferensiasi seluler dan pematangan. Tanpa adanya JH morfogenesis dan pematangan dilanjutkan ke tahap dewasa. Adanya JH yang berlebih daripada hormon molting pada tahap perkembangan menyebabkan pupa yang dihasilkan tidak dapat berkembang lebih jauh dan mati (Habibi, 2011). Berdasarkan hal yang telah dijelaskan dapat disimpulkan adanya kandungan juvenile yang berlebihan pada pupa sehingga dapat menyebabkan pupa gagal menjadi imago. Kinerja hormon juvenile dapat diminimalisir saat kandungan protein pada pakan mencukupi untuk pembentukan sel dan jaringan tubuh serangga sehingga dapat mencapai pertumbuhan selanjutnya. Sesuai dengan hasil yang telah diketahui jika kandungan protein pada pakan buatan lebih rendah daripada kandungan protein pada pakan alami oleh karena itu hormone juvenile yang berlebihan tidak dapat dihambat oleh protein sehingga pada pakan buatan lebih banyak terdapat pupa abnormal.

Faktor yang dapat mempengaruhi banyaknya telur yang dihasilkan dan fertilitas telur adalah faktor nutrisi pakan yang diberikan pada fase larva (Tabel 5). Nutrisi yang tepat akan dapat mempengaruhi pembentukan *yolk* (komponen utama telur yang berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi embrio). Akumulasi *yolk* terjadi saat larva instar akhir. Kandungan protein dan lipid yang optimal dapat menghasilkan *yolk* yang baik sehingga embrio cukup mendapatkan nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk dapat menetas menjadi larva (Chapman, 2013). Menurut Tisdale dan Sappington (2001), banyaknya jumlah telur

yang dapat dihasilkan imago betina dapat dipengaruhi oleh berat pupa dan pakan yang diberikan pada saat imago. Selain nutrisi pakan, banyaknya telur yang dihasilkan oleh imago betina juga dipengaruhi oleh lama hidup imago betina. Semakin panjang umur imago betina makan, semakin banyak pula telur yang dapat dihasilkan (Nelly dan Buchori, 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pengembangan metode perbanyakan *C. pavonana* dengan menggunakan pakan buatan berbahan dasar kecambah kacang hijau dapat disimpulkan bahwa pakan buatan berbahan dasar kecambah kacang hijau tidak berpengaruh nyata terhadap perkembangan *C. pavonana*. Lama perkembangan larva *C. pavonana* pada perlakuan pakan buatan sama dengan perkembangan larva pada perlakuan pakan alami. Berat pupa yang dihasilkan pada perlakuan pakan alami tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan pakan buatan. Reproduksi dan lama hidup imago pada perlakuan pakan alami dan pakan buatan tidak berbeda nyata, sehingga tepung kacang hijau dapat digunakan sebagai bahan dasar pakan buatan untuk pengembang biakan dan perkembangan *C. pavonana*.

DAFTAR PUSTAKA

- CAB International. (1999). *International compendium of Entomology*. CD CAB Key of Entomology.
- Chapman, R.F. (2013). *The Insects: Structure and Function. Fifth Edition*. New York : Cambridge University Press. pp 770.

- Cohen, A.C. (2004). *Insect Diets: Science dan Technology*. Boca Raton: CRC PRESS. pp 21.
- Habibi, S. (2011). Juvenile Hormone (JH) sebagai pendukung dan pengontrol kehidupan insekta. Dalam *Seminar Nasional FMIPA-UT*. <http://repository.ut.ac.id/id/eprint/2271>
- Heriza, S., Himawan, T., & Tarno, H. (2013). Penggunaan tongkol jagung dan pepaya sebagai bahan dasar pakan buatan bagi perkembangan larva lalat buah *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock (Diptera:Tephritidae). *Jurnal HPT*, 1(1), 80. <https://jurnal.hpt.ub.ac.id/index.php/jhpt/article/view/9/19>
- Lukman, A. (2009). Peran hormon dalam metamorfosis serangga. *Biospecies*, 2(1), 42-45.
- Nelly, N., & D. Buchori. (2008). Pengaruh pakan terhadap lama hidup dan kebugaran imago *Eriborus argenteopilus* Cameron (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.5994/jei.5.1.1>
- Paat, F.J., & Pelealu, J. (2021). Morphology and Pest behavior of *Cracidolomia pavonana* on cabbage plants. *Cocos*, 3(1). <https://doi.org/10.35791/cocos.v1i1.31819>.
- Sumarmi, S., Nuringtyas, T.R., dan Kartini. (2016). Rearing of *Cracidolomia binotalis* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) on the artificial diets. In *Proceeding of 16th IASTEM International Conference, Bali, Indonesia*.
- Susrama, I.G.K. (2017). Kebutuhan nutrisi dan substansi dalam pakan buatan serangga (Artikel Ulasan). *Agroekoteknologi Tropika* 6(3), 310-311. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/32440>
- Utami, S. (2017). *Bioekologi ulat daun Arthoschista hilaris* Walk. (Lepidoptera: Pyralidae) pada tanaman jabor (*Neolamarckia cadamba* [Roxb.] Bosser) di Sumatera Selatan. [Disertasi, IPB].
- Tisdale, R.A., & Sappington, T.W. (2001). Realized and potential fecundity, eggs fertility and longevity of laboratory reared female beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) under different adult diet regimes. *Annals of the Entomological Society of America*, 94(3), 415-441. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2001\)094\[0415:RA PFEF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2001)094[0415:RA PFEF]2.0.CO;2)