

Kerjakanlah segala sesuatu yang kamu anggap benar dengan sebaik mungkin. Apa dan bagaimana hasil akhirnya, serahkanlah pada Allah. Tetapi kamu harus yakin bahwa kamu telah mengerjakannya dengan sebaik-baiknya. Dengan demikian kamu tak akan menyesal, dan percayalah bahwa setiap keputusan Allah adalah yang terbaik bagi dirimu. (Bung Karno)

Kupersembahkan kepada

Bapak dan Ibuku
sebagai bukti sembah baktiku

Mbak Ririn, Antok dan Ciplis
sebagai bukti tanggung jawabku

tak lupa pula seseorang yang setia
mendampingiku (O π)

juga mitra-mitra 'Njis Group
(pincuk, pendeng, kencot, klowor)



A/HT/1991/059

PEMANFAATAN MAKANAN OLEH LARVA *Plutella xylostella* LINN.
(LEPIDOPTERA: YPONOMEUTIDAE) PADA TIGA SPESIES
TUMBUHAN FAMILI CRUCIFERAE



Oleh :

LILIK KOESMIHARTONO PUTRA
A. 23. 1072



JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1991

RINGKASAN

LILIK KOESMIHARTONO PUTRA. Pemanfaatan Makanan oleh Larva *Plutella xylostella* Linn. (Lepidoptera : Yponomeutidae) pada Tiga Spesies Tumbuhan Famili Cruciferae. (Di bawah bimbingan UTOMO KARTOSUWONDO).

Plutella xylostella Linn. adalah hama penting pada tanaman famili Cruciferae, dan dapat hidup pada beberapa jenis tumbuhan liar famili Cruciferae seperti *Nasturtium heterophyllum* BL. dan *Cardamine hirsuta* L. Keberadaan tanaman tersebut berkaitan erat dengan usaha-usaha pengendalian yang dilakukan. Pengetahuan tentang fisiologi serangga hama adalah salah satu faktor yang sangat menentukan dalam usaha pengendalian hama. Pemanfaatan makanan merupakan salah satu aspek dari fisiologi hama, yang meliputi laju konsumsi, laju pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan makanan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui laju konsumsi, laju pertumbuhan dan efisiensi konversi makanan larva *P. xylostella* pada kubis serta tumbuhan liar *C. hirsuta* dan sawi tanah (*N. heterophyllum*).

Perhitungan dilakukan berdasarkan berat basah dan berat kering. Parameter yang diukur meliputi berat awal dan akhir larva, berat kotoran, berat sisa makanan dan lama stadia. Pengujian pemanfaatan makanan ini hanya dilakukan pada larva *P. xylostella* instar tiga. Untuk tiap

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website IPB University di www.ipb.ac.id.
IPB University
Institut Pertanian Bogor
Bogor, Indonesia

perlakuan dilakukan sepuluh kali ulangan dengan menggunakan rancangan acak lengkap.

Setelah diperoleh data hasil penimbangan terhadap berat larva, sisa makanan dan kotoran yang dihasilkan, dihitung beberapa parameter yaitu : laju konsumsi (ACR), laju konsumsi relatif (RCR), laju pertumbuhan (AGR), laju pertumbuhan relatif (RGR), daya cerna (AD), efisiensi konversi makanan yang dicerna (ECD) dan efisiensi makanan yang dikonsumsi (ECI).

Berdasarkan berat kering, laju konsumsi tertinggi didapatkan pada perlakuan kubis yaitu dengan nilai ACR 0.68 mg/hari dan RCR 9.61 mg/mg/hari. Daya Cerna larva terhadap kubis cukup tinggi yaitu 86.16 % dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan berat basah laju konsumsi dan daya cerna tertinggi didapatkan pada perlakuan *C. hirsuta* dengan nilai ACR, RCR dan AD masing-masing 4.42 mg/hari, 11.11 mg/mg/hari dan 72.43 %.

Tingginya nilai ACR, RCR dan AD ternyata merupakan kompensasi dari rendahnya efisiensi pemanfaatan makanan. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa nilai AGR, RGR pada kubis untuk berat kering dan *C. hirsuta* untuk berat basah, relatif lebih rendah dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan sawi tanah. Demikian juga untuk nilai ECD dan ECI-nya. Nilai AGR, RGR, ECD, ECI sawi tanah berturut-turut adalah 0.11 mg/hari, 0.66 mg/mg/hari, 32.64 % dan 17.64 % untuk berat kering serta 0.71 mg/hari, 0.80

mg/mg/hari, 72.16 % dan 21.09 % untuk berat basah. Tingginya nilai AGR, RGR, ECD dan ECI pada sawi tanah menunjukkan bahwa sawi tanah dapat menunjang pertumbuhan larva *P. xylostella*.

Visi: Cerdas, Berprestasi, Unggul, Berkeadilan
Misi: Mengembangkan sumber daya manusia yang unggul dan berkeadilan untuk:
a. Peningkatan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, pertanian, perikanan, peternakan, kehutanan, kesehatan, lingkungan, dan pembangunan berkelanjutan
b. Peningkatan tidak hanya pada kependidikan yang unggul, tetapi juga IPB sebagai institusi
c. Meningkatkan kesejahteraan dan keberlanjutan masyarakat sebagai salah satu tujuan utama dari IPB University

PEMANFAATAN MAKANAN OLEH LARVA *Plutella xylostella* LINN.
(LEPIDOPTERA : YPONOMEUTIDAE) PADA TIGA SPESIES
TUMBUHAN FAMILI CRUCIFERAE

Oleh

LILIK KOESMIHARTONO PUTRA

Laporan Masalah Khusus
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1991





Judul Karya Ilmiah : PEMANFAATAN MAKANAN OLEH LARVA *Plutella xylostella* Linn. (LEPIDOPTERA : YPONOMEUTIDAE) PADA TIGA SPESIES TUMBUHAN FAMILI CRUCIFERAE

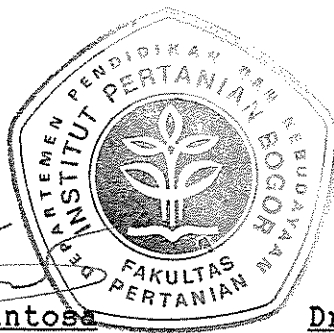
Nama Mahasiswa : LILIK KOESMIHARTONO PUTRA

Nomor Pokok : A.23.1072

Menyetujui,

Ir. Utomo Kartosuwondo, M.S.
Dosen Pembimbing

Mengetahui,



Dr. Ir. Teguh Santosa
Komisi Pendidikan

Dr. Ir. Aunu Rauf
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 20 MAY 1991



RIWAYAT HIDUP

Penulis adalah anak kedua dari empat bersaudara yang dilahirkan di Bojonegoro pada tanggal 24 Oktober 1967 dari pasangan Soehartin Hadisoesanto dan Koesminatoen.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasarnya di SD Negeri Kadipaten I Bojonegoro pada tahun 1980, selanjutnya pada tahun 1983 berhasil lulus dari SMP Negeri I Bojonegoro. Pada tahun 1986 penulis menyelesaikan pendidikannya di SMA Negeri 2 Bojonegoro, dan kemudian diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Penelusuran Minat Bakat dan Kemampuan. Selanjutnya pada tahun 1987 penulis memilih bidang keahlian Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Pada tahun 1989 penulis berkesempatan menjadi Asisten Luar Biasa untuk mata ajaran Mikologi Dasar.

Visi: Cipta, Mitigasi, dan Inovasi
Misi: Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia
1. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang inovatif, kreatif, dan berwawasan lingkungan
2. Meningkatkan mutu pendidikan melalui kemandirian dan exelensi
3. Mengembangkan budaya keahliannya
4. Meningkatkan peranannya sebagai mitra pembangunan masyarakat Indonesia
5. Mengembangkan kerjasama internasional yang saling menguntungkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur *Alhamdulillah* penulis panjatkan kehadirat Allah swt., atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Laporan yang sederhana ini merupakan kajian dari salah satu aspek pengetahuan dasar, khususnya yang menyangkut masalah fisiologi serangga hama. Penggalian pengetahuan dasar ini diharapkan akan dapat menunjang berbagai ilmu terapan yang berhubungan dengan perlindungan tanaman.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga serta penghargaan setinggi-tingginya kepada Ir. Utomo Kartosuwondo M.S. selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan pengarahannya, baik selama penyusunan usulan penelitian dan pelaksanaan penelitian maupun dalam penyusunan laporan ini. Tak lupa penulis sampaikan pula ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Mbak Sri dan Mas Ayiek yang telah banyak memberikan dorongan dan bantuannya, juga kepada Ofi yang dengan setia dan penuh pengertian telah memberikan dorongan, do'a dan semangatnya. Kepada pihak-pihak lain yang telah banyak membantu, terutama sekali Sdr. Pincuk Cahyono dan Sdri. Neneng Suryati yang telah memberikan bantuan tenaga dan pikirannya, juga rekan-rekan 'Njis Group (Wahono, Wawan dan Haryono) disampaikan pula rasa terima kasih.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Namun demikian penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Bogor, Mei 1991

Penulis

Visi: Cipta, Jalinan, dan Unggul
Misi: Mengembangkan sumber daya manusia yang unggul dan berprestasi
1. Mengembangkan sumber daya manusia yang unggul dan berprestasi
2. Mengembangkan sumber daya manusia yang unggul dan berprestasi
3. Mengembangkan sumber daya manusia yang unggul dan berprestasi



| | |
|--------------------------------|----|
| KESIMPULAN DAN SARAN | 24 |
| Kesimpulan | 24 |
| Saran | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA | 26 |
| LAMPIRAN | 28 |

Visi Cita Pahlawan: Ulangi Ulangi
 1. Di dalam lingkungan sebagai etika sebagai karya yang terencana menggunakan dan memelihara sumber:
 a. Perwujudan ilmu untuk kesejahteraan peradaban, kesejahteraan, pendidikan karya ilmiah, pemerintahan efektif, pendidikan kerja atau program untuk masalah
 b. Mengetahui tidak menepati kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dalam lingkungan yang menepati karya ilmiah dan karya ilmiah yang terdapat seperti program kerja atau IPB University



1. Untuk memperoleh Lisensi Jurnalis
 2. Untuk memperoleh Lisensi Penerjemah
 3. Untuk memperoleh Lisensi Editor
 4. Untuk memperoleh Lisensi Korektor
 5. Untuk memperoleh Lisensi Proofreader
 6. Untuk memperoleh Lisensi Layouter
 7. Untuk memperoleh Lisensi Desainer Grafis
 8. Untuk memperoleh Lisensi Ilustrator
 9. Untuk memperoleh Lisensi Fotografer
 10. Untuk memperoleh Lisensi Videografer
 11. Untuk memperoleh Lisensi Animator
 12. Untuk memperoleh Lisensi Sound Designer
 13. Untuk memperoleh Lisensi Music Composer
 14. Untuk memperoleh Lisensi Music Producer
 15. Untuk memperoleh Lisensi Music Engineer
 16. Untuk memperoleh Lisensi Music Technician
 17. Untuk memperoleh Lisensi Music Business Manager
 18. Untuk memperoleh Lisensi Music Lawyer
 19. Untuk memperoleh Lisensi Music Publicist
 20. Untuk memperoleh Lisensi Music Promoter
 21. Untuk memperoleh Lisensi Music Manager
 22. Untuk memperoleh Lisensi Music Agent
 23. Untuk memperoleh Lisensi Music Booking Agent
 24. Untuk memperoleh Lisensi Music Tour Manager
 25. Untuk memperoleh Lisensi Music Venue Bookers
 26. Untuk memperoleh Lisensi Music Festival Bookers
 27. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Engineer
 28. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Technician
 29. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Mixer
 30. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Engineer
 31. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Technician
 32. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Mixer
 33. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Engineer
 34. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Technician
 35. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Mixer
 36. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Engineer
 37. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Technician
 38. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Mixer
 39. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Engineer
 40. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Technician
 41. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Mixer
 42. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Engineer
 43. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Technician
 44. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Mixer
 45. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Engineer
 46. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Technician
 47. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Mixer
 48. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Engineer
 49. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Technician
 50. Untuk memperoleh Lisensi Music Live Sound Monitor Mixer

DAFTAR TABEL

| Nomor | <u>Teks</u> | Halaman |
|-----------------|--|---------|
| 1. | Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva <i>P. xylostella</i> Instar-3 pada Kubis <i>C. hirsuta</i> dan Sawi Tanah | 16 |
| 2. | Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan, Efisiensi Pemanfaatan Kubis, <i>C. hirsuta</i> dan Sawi Tanah oleh Larva <i>P. xylostella</i> Instar-3 | 18 |
| <u>Lampiran</u> | | |
| 1. | Hasil Pengamatan terhadap Beberapa Parameter pada Perlakuan Kubis | 29 |
| 2. | Hasil Pengamatan terhadap Beberapa Parameter pada Perlakuan <i>C. hirsuta</i> | 30 |
| 3. | Hasil Pengamatan terhadap Beberapa Parameter pada Perlakuan Sawi Tanah | 31 |
| 4. | Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva <i>P. xylostella</i> Instar-3 pada Kubis (Berdasarkan Berat Kering) | 32 |
| 5. | Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva <i>P. xylostella</i> Instar-3 pada <i>C. hirsuta</i> (Berdasarkan Berat Kering) | 33 |
| 6. | Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva <i>P. xylostella</i> Instar-3 pada Sawi <i>N. heterophyllum</i> (Berdasarkan Berat Kering) | 34 |

| | | |
|-----|---|----|
| 7. | Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva <i>P. xylostella</i> Instar-3 pada Kubis (Berdasarkan Berat Basah) | 35 |
| 8. | Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva <i>P. xylostella</i> Instar-3 pada <i>C. hirsuta</i> (Berdasarkan Berat Basah) | 36 |
| 9. | Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva <i>P. xylostella</i> Instar-3 pada Sawi <i>N. heterophyllum</i> (Berdasarkan Berat Basah) | 37 |
| 10. | Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva <i>P. xylostella</i> pada Kubis (Berdasarkan Berat Kering) | 38 |
| 11. | Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva <i>P. xylostella</i> pada <i>C. hirsuta</i> (Berdasarkan Berat Kering) | 39 |
| 12. | Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva <i>P. xylostella</i> pada <i>N. heterophyllum</i> (Berdasarkan Berat Kering) | 40 |
| 13. | Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva <i>P. xylostella</i> pada Kubis (Berdasarkan Berat Basah) | 41 |
| 14. | Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva <i>P. xylostella</i> pada <i>C. hirsuta</i> (Berdasarkan Berat Basah) | 42 |
| 15. | Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva <i>P. xylostella</i> pada <i>N. heterophyllum</i> (Berdasarkan Berat Basah) | 43 |

Halopsylla xylostella adalah serangga yang termasuk dalam ordo Psyllida dan subordo Psyllinae. Serangga ini memiliki kemampuan untuk berpindah dari satu tanaman ke tanaman lainnya. Halopsylla xylostella adalah serangga yang sangat berbahaya bagi tanaman kubis. Serangga ini dapat menyebabkan kerusakan yang parah pada tanaman kubis. Halopsylla xylostella adalah serangga yang sangat berbahaya bagi tanaman kubis. Serangga ini dapat menyebabkan kerusakan yang parah pada tanaman kubis.

| Nomor | | Halaman |
|-------|---|---------|
| 16. | Sidik Ragam Berat Akhir Kering Larva | 44 |
| 17. | Sidik Ragam Pertambahan Berat Kering Larva | 44 |
| 18. | Sidik Ragam Berat Kering Makanan yang Di- konsumsi | 44 |
| 19. | Sidik Ragam Berat Kering Kotoran | 45 |
| 20. | Sidik Ragam Berat Akhir Basah Larva | 45 |
| 21. | Sidik Ragam Pertambahan Berat Basah Larva | 45 |
| 22. | Sidik Ragam Berat Basah Makanan yang Di- konsumsi | 46 |
| 23. | Sidik Ragam Berat Basah Kotoran | 46 |
| 24. | Sidik Ragam Lama Stadia Larva | 46 |
| 25. | Sidik Ragam ACR Berdasarkan Berat Kering | 47 |
| 26. | Sidik Ragam RCR Berdasarkan Berat Kering | 47 |
| 27. | Sidik Ragam AGR Berdasarkan Berat Kering | 47 |
| 28. | Sidik Ragam RGR Berdasarkan Berat Kering | 48 |
| 29. | Sidik Ragam AD Berdasarkan Berat Kering | 48 |
| 30. | Sidik Ragam ECD Berdasarkan Berat Kering | 48 |
| 31. | Sidik Ragam ECI Berdasarkan Berat Kering | 49 |
| 32. | Sidik Ragam ACR Berdasarkan Berat Basah | 49 |
| 33. | Sidik Ragam RCR Berdasarkan Berat Basah | 49 |
| 34. | Sidik Ragam AGR Berdasarkan Berat Basah | 50 |
| 35. | Sidik Ragam RGR Berdasarkan Berat Basah | 50 |
| 36. | Sidik Ragam AD Berdasarkan Berat Basah | 50 |
| 37. | Sidik Ragam ECD Berdasarkan Berat Basah | 51 |
| 38. | Sidik Ragam ECI Berdasarkan Berat Basah | 51 |

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Plutella xylostella Linn. (Lepidoptera : Yponomeuti-
dae) adalah salah satu hama penting berbagai tanaman sa-
yuran famili Brassicaceae (Cruciferae). Pada tanaman ku-
bis *P. xylostella* bersama dengan *Crociodolomia binotalis*
Zell. (Lepidoptera : Pyralidae) adalah dua hama utama yang
merusak terutama pada musim kemarau (Kalshoven, 1981).

Selain tanaman yang dibudidayakan, beberapa jenis
tumbuhan liar famili Brassicaceae diduga dapat menjadi
inang *P. xylostella* (Harcourt, 1957). Beberapa diantara-
nya adalah *Nasturtium heterophyllum* BL. (Backer dan van
Slooten, 1924 dalam Kartosuwondo, 1986) dan *Cardamine hir-
suta* L. (Everaast, 1981). Keberadaan Tumbuhan liar ini
berkaitan erat dengan usaha pengendalian yang dilakukan.

Usaha pengendalian hama *P. xylostella* telah banyak
dilakukan dengan berbagai cara. Pada dasarnya keberhasil-
an usaha pengendalian sangat ditentukan oleh pengetahuan
tentang biologi, ekologi dan fisiologi hama. Oleh karena
itu ketiga aspek tersebut menjadi faktor penting yang ha-
rus dikuasai agar pengendalian yang dilakukan berhasil.

Penelitian mengenai biologi *P. xylostella* telah ba-
nyak dilakukan bila dibandingkan dengan penelitian me-
ngenai fisiologinya. Sistem pencernaan merupakan salah
satu bagian dari fisiologi termasuk di dalamnya aspek
pemanfaatan makanan. Salah satu faktor yang mempengaruhi

pemanfaatan makanan pada serangga adalah kesesuaian tumbuhan inang untuk menunjang berbagai proses fisiologi yang berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan serangga hama. Menurut Waldbauer (1968) pertumbuhan dan perkembangan serangga dapat diketahui dengan melihat laju konsumsi, laju pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan makanannya. Dengan mengetahui ketiga hal di atas pada larva *P. xylostella* akan dapat diketahui kerusakan yang dapat ditimbulkan dan kemungkinan kesesuaian inang terhadap pertumbuhan dan perkembangan hama, sehingga dengan demikian dapat membantu dalam pengambilan keputusan strategi pengendalian hama.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui laju konsumsi, laju pertumbuhan, daya cerna dan efisiensi konversi makanan oleh larva *P. xylostella* pada kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata*) serta tumbuhan liar *N. heterophyllum* (sawi tanah) dan *C. hirsuta*.

TINJAUAN PUSTAKA

Hama *Plutella xylostella*

Taksonomi

Plutella xylostella (sinonim *P. maculipennis* Curt.)

dalam pustaka lama digolongkan ke dalam ordo Lepidoptera famili Plutellidae. Hill (1975) menggolongkan ke dalam famili Yponomeutidae. Di negara yang berbahasa Inggris *P. xylostella* dikenal dengan nama diamondback-moth. Di Indonesia dikenal dengan nama daerah ama bodas, ama karancang (Sunda), omo kapar (Jawa Timur), omo kupu klawu (Jawa Tengah).

Penyebaran

P. xylostella adalah spesies hama kosmopolit yang telah lama dikenal di Eropa, Amerika Utara dan Selatan, Australia, Selandia Baru, Fiji, Jamaica, dan Hawaii. Di Indonesia hama ini ditemukan di daerah pegunungan yang ada pertanaman kubis (Vos, 1953).

Kerusakan yang Ditimbulkan

Larva *P. xylostella* memakan jaringan daun permukaan bawah dan meninggalkan epidermis atas. Bila daun tersebut bertambah besar karena pertumbuhan, maka lapisan epidermis yang tertinggal akan hilang dan menyebabkan daun terobek

atau berlubang. Kerusakan yang diakibatkan oleh hama ini pada tanaman kubis dapat menurunkan hasil, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Serangan yang berat dapat menyebabkan gagalnya pembentukan telur kubis (krop) sehingga dapat mengakibatkan panen gagal (Harcourt, 1957).

Morfologi dan Biologi

Dalam perkembangannya *P. xylostella* adalah serangga yang bermetamorfosis sempurna (holometabola) dengan empat stadia hidup yaitu, telur, larva kepompong dan imago.

Telur *P. xylostella* berbentuk jorong dengan ukuran panjang berkisar antara 0.41-0.53 mm dan lebar berkisar antara 0.26-0.30 mm. Warna telur kuning dan menjelang menetas berwarna abu-abu kecoklatan dengan bakal kepala larva berupa bintik hitam. Stadium telur berkisar antara 2-4 hari (Hill, 1975; Kartosuwondo, 1986).

Larva terdiri dari empat instar. Instar pertama berwarna putih kekuningan dengan kepala berwarna hitam. Instar pertama mengorok daun tanaman inangnya. Menjelang ganti kulit, larva keluar dari liang korok dan menetap pada permukaan daun (Harcourt, 1957; Kartosuwondo 1986). Panjang tubuh instar pertama berkisar antara 0.75-1.05 mm dan lebar berkisar antara 0.15-0.19 mm (Kartosuwondo, 1986). Di Pacet (\pm 1100 m dpl.) stadium instar pertama rata-rata 3.7 hari (Vos, 1953), sedangkan di Bogor (\pm 250 m dpl.) berkisar antara 1-2 hari (Kartosuwondo, 1986).

Instar kedua berwarna putih kekuningan dengan kepala berwarna hitam. Panjang tubuh berkisar antara 1.73-2.93 mm dan lebarnya berkisar antara 0.31-0.51 mm. Stadium instar kedua berkisar antara 1-2 hari (Kartosuwondo, 1986). Vos (1953) melaporkan bahwa di Pacet rata-rata stadium instar kedua adalah 2.1 hari. Larva instar kedua ini hidup menyebar di bawah dan di atas daun tetapi belum banyak makan (Adjitomo, 1963).

Instar ketiga berwarna hijau dengan rambut berwarna hitam yang tampak jelas. Kepala berbercak coklat dengan warna dasar kekuningan. Panjang tubuh berkisar antara 0.44-0.68 mm. Stadium instar ketiga rata-rata 2.7 hari (Vos, 1953) atau berkisar antara 1-2 hari (Kartosuwondo, 1986). Gerakan larva instar ketiga ini relatif lincah. Daun yang dimakan bertambah banyak dan meninggalkan bekas seperti jendela-jendela putih yang tidak teratur bentuknya (Adjitomo, 1963).

Instar keempat relatif sama dengan instar ketiga, hanya berbeda dalam hal ukurannya. Panjang tubuh instar keempat berkisar antara 6.45-7.79 mm dan lebarnya berkisar antara 0.83-1.20 mm. Lama stadia instar keempat berkisar antara 2-3 hari (Kartosuwondo, 1986). Vos (1953) melaporkan bahwa rata-rata stadium instar terakhir adalah 3.7 hari. Pada tahap akhir instar ini, larva sudah segan makan dan akhirnya tidak mau makan sama sekali (Adjitomo, 1963).

Kepompong *P. xylostella* berwarna hijau terang dan menjelang keluarnya imago berwarna gelap. Rata-rata stadium kepompong adalah 4.3 hari (Vos, 1953). Kartosuwondo (1986) melaporkan bahwa stadium kepompong berkisar antara 3-5 hari. Panjang tubuh kepompong berkisar antara 4.69-6.15 mm dan lebarnya berkisar antara 1.05-1.35 mm.

Imago *P. xylostella* berwarna abu-abu kecoklatan dengan sayap berwarna coklat dengan belang-belang putih kekuningan. Lama hidup imago betina berkisar antara 9-15 hari, sedangkan imago jantan antara 2-12 hari (Kartosuwondo, 1986).

Siklus hidup *P. xylostella* pada kisaran suhu 16-25°C, rata-rata 21.7 hari (Vos, 1953). Kartosuwondo (1986) melaporkan bahwa siklus hidup dari telur sampai imago meletakkan telur kembali berkisar antara 14-17 hari.

Tumbuhan Inang *Plutella xylostella*

Beberapa tanaman budidaya famili Brassicaceae (Cruciferae) telah banyak diketahui sebagai inang hama *P. xylostella* yaitu kubis (*Brassica oleracea* var *capitata* L.), sawi putih atau petsai (*Brassica chinensis* L.), sawi hijau atau caisin (*Brassica juncea* (L.) Coss.) dan lobak (*Raphanus sativus* L.) (Hosang dan Sembel, 1983).

Selain tanaman budidaya, beberapa tumbuhan liar yang tergolong famili Brassicaceae dapat menjadi tumbuhan inang *P. xylostella*. Beberapa tumbuhan liar tersebut adalah

Thlaspii arvense L., *Lepidium densiflorum* Schard., *Capsella bursapastoris* (L) Medic., *Brassica kaber* (D.C.) L.C. Wheeler var *pinnatifida* (Stokes) L.C. Wheeler, *Brassica hirta* Moench., *Erysimum cheiranthoides* L. dan *Barbarea vulgaris* R.Br (Harcourt, 1957).

Tumbuhan liar famili *Brasicaceae* yang telah diketahui ada di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa adalah *Capsella bursapastoris* dan *Cardamine hirsuta* L. serta *Nasturtium heterophyllum* BL. (Backer dan van Slooten, 1924 dalam Kartosuwondo, 1986). Spesies terakhir ini dikenal dengan nama lokal sawi tanah dan banyak ditemukan di sekitar Bogor.

Konsumsi, Pertumbuhan dan Pemanfaatan Makanan pada Serangga

Makanan yang dikonsumsi serangga harus memenuhi kebutuhan gizi yang diperlukan agar dapat tumbuh dan berkembang secara normal. Makanan yang dikonsumsi dan dicerna serangga tidak seluruhnya digunakan bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Chapman, 1971). Menurut Waldbauer (1968) dan Sunjaya (1970) pertumbuhan dan perkembangan serta pemanfaatan makanan pada serangga sangat dipengaruhi oleh kualitas gizi makanan. Kualitas gizi yang dibutuhkan serangga untuk pertumbuhannya relatif seragam untuk berbagai serangga (Waldbauer, 1968).

Pertumbuhan dan perkembangan serangga pada inangnya dapat diketahui dengan melihat laju konsumsi, laju pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan makanan (Waldbauer, 1968).



This book is published by the Center for Agricultural and Horticultural Biotechnology (IPB University) as a result of the research and development activities of the Center for Agricultural and Horticultural Biotechnology (IPB University). The book is intended for the students of the Center for Agricultural and Horticultural Biotechnology (IPB University). The book is published by the Center for Agricultural and Horticultural Biotechnology (IPB University) as a result of the research and development activities of the Center for Agricultural and Horticultural Biotechnology (IPB University).



Efisiensi pemanfaatan makanan pada serangga cukup bervariasi. Pada serangga fitofag efisiensi pemanfaatan makanannya relatif rendah. Serangga ordo Lepidoptera efisiensi pemanfaatan makannya berkisar 25-40 %, bervariasi tergantung dari spesies dan makanan yang dikonsumsi (Chapman, 1971).

Menurut Waldbauer (1968), beberapa parameter yang berhubungan dengan konsumsi, pertumbuhan dan pemanfaatan makanan pada serangga adalah sebagai berikut :

1. Approximate Growth Rate (AGR) = Laju Pertumbuhan =
 $\text{mg pertambahan berat larva/hari} = \text{CR} \times \text{ECI} = \text{CR} \times \text{AD} \times \text{ECD}$
2. Relative Growth Rate (RGR) = Laju Pertumbuhan Relatif =
 $\text{mg pertambahan berat larva/mg berat larva/hari}$
3. Approximate Consumption Rate (ACR) = Laju Konsumsi =
 mg konsumsi/hari
4. Relative Consumption Rate (RCR) = Laju Konsumsi Relatif =
 $\text{mg konsumsi/mg berat larva/hari}$
5. Approximate Digestibility (AD) = Daya Cerna

$$= \frac{\text{mg makanan dikonsumsi} - \text{mg kotoran}}{\text{mg makanan dikonsumsi}} \times 100\%$$

(juga disebut sebagai Efisiensi Asimilasi)

6. Efficiency of Conversion of Digested Food (ECD)
 = Efisiensi Konversi Makanan yang Dicerna

$$= \frac{\text{mg pertambahan berat larva}}{\text{mg makanan dikonsumsi} - \text{mg kotoran}} \times 100\%$$

(juga disebut sebagai Efisiensi Pertumbuhan Bersih)

7. Efficiency of Conversion of Food Ingested (ECI)
= Efisiensi Konversi Makanan yang Dikonsumsi)

$$= \frac{\text{mg penambahan berat larva}}{\text{mg makanan dikonsumsi}} \times 100\%$$

$$= AD \times ECD \text{ (Keseluruhan Efisiensi)}$$

(juga disebut sebagai Efisiensi Pertumbuhan Kotor)



Visi: Cipta, Jalinan, Berprestasi, Berkeadilan, Berkeadilan
Misi: Mengembangkan sumber daya manusia yang unggul dan berprestasi dalam bidang pertanian, kehutanan, perikanan, peternakan, kesehatan, lingkungan, dan teknologi pangan
a. Meningkatkan mutu pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat
b. Mengembangkan sumber daya manusia yang unggul dan berprestasi
c. Meningkatkan mutu sumber daya manusia yang unggul dan berprestasi

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi dan Ekologi Hama, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, pada Bulan Desember 1990 hingga Bulan Maret 1991.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah larva *Plutella xylostella* instar tiga yang baru ganti kulit, tanaman kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata*), sawi tanah (*Nasturtium heterophyllum*), *Cardamine hirsuta*, daun petsai (*Brassica campestris* var. *pekinensis*), madu, air, kertas aluminium, kapas, benang dan pupuk.

Alat yang digunakan adalah cawan petri, kurungan pembiakan, kuas, neraca single-pan jenis Mettler HBO berkapasitas 160 gram, oven, freezer, tabung film, wadah plastik bertutup dan cutter.

Metode Penelitian

Persiapan Penelitian

Imago yang diperoleh dari lapang dikembangbiakkan di Laboratorium. Imago ditempatkan di dalam kurungan plastik berdiameter 25 cm dan tinggi 50 cm. Permukaan atas diberi kain kasa sedangkan bagian bawah diberi alas kertas karton. Imago dipelihara hingga bertelur dan diberi makan

madu. Pemberian makanan dilakukan dengan cara membasahi kapas dengan madu yang telah diencerkan dengan air lalu digantung di dalam kurungan dengan seutas benang. Di dalam kurungan juga dimasukkan beberapa daun petsai muda sebagai tempat peletakan telur. Untuk menjaga kesegaran daun, tangkai daun petsai dimasukkan ke dalam tabung film yang berisi air. Setelah imago bertelur telur-telur dipindahkan ke dalam wadah plastik dan dipelihara hingga menetas. Larva yang muncul kemudian dipelihara dan diberi makanan sesuai dengan perlakuan hingga mencapai instar tiga. Larva instar tiga inilah yang digunakan dalam penelitian.

Tanaman makanan larva yang diberikan sebagai perlakuan adalah kubis, sawi tanah (*N. heterophyllum*) dan *C. hirsuta*. Ketiga tanaman tersebut ditanam dalam pot kayu berbentuk persegi panjang dengan diberi pupuk secukupnya. Penyiraman dilakukan setiap hari. Tanaman tersebut ditanam tanpa insektisida.

Pelaksanaan Penelitian

Pengujian pemanfaatan makanan dilakukan dengan metode gravimetri standart (Waldbauer, 1968). Parameter yang diamati adalah laju konsumsi, laju pertumbuhan dan efisiensi konversi makanan.

Seratus ekor larva instar tiga yang baru ganti kulit ditimbang beratnya per 10 ekor, selanjutnya segera dibunuh dengan memasukkannya ke dalam ruang pembeku, kemudian

dikeringkan di dalam oven pada suhu 60°C hingga mencapai berat tetap. Larva yang dikorbankan ini digunakan sebagai pembanding untuk menentukan berat kering awal dari larva yang diuji. Berat kering awal dari makanan diketahui dengan mengeringkan 0.3 gram kubis, 0.1 gram sawi tanah dan 0.1 gram *C. hirsuta* dalam oven hingga mencapai berat tetap. Penentuan berat kering ini dilakukan dalam sepuluh kali ulangan untuk setiap perlakuan.

Untuk tiap perlakuan dipilih seratus ekor larva instar tiga yang baru ganti kulit, dan ditimbang beratnya per sepuluh ekor. Tiap sepuluh larva tersebut kemudian dipelihara dalam tabung film yang telah diketahui beratnya, dan diberi makanan sesuai dengan perlakuan yaitu 0.3 gram untuk perlakuan kubis dan 0.1 gram untuk perlakuan sawi tanah dan *C. hirsuta*. Setiap interval waktu kurang lebih 24 jam, larva dipindahkan ke dalam tabung lain yang telah diketahui beratnya dan diberi makanan yang masih segar dengan berat yang sama seperti hari sebelumnya. Kemudian sisa makanan diambil dan ditimbang berat basahnya. Apabila ada kotoran yang menempel pada sisa makanan, maka dilakukan pemisahan dengan menggunakan kuas berbulu putih dan diusahakan agar kotoran yang menempel tersebut tertampung dalam tabung film semula. Penimbangan berat basah kotoran dilakukan dengan cara menimbang kotoran dan tabung film. Berat kotoran basah adalah selisih antara berat tabung film yang berisi kotoran dengan berat tabung

film kosong. Untuk penimbangan berat kering kotoran, mula-mula kotoran yang telah ditimbang berat basahnya dikeringanginkan dahulu selama kurang lebih 24 jam. Setelah itu kotoran dipindahkan dalam wadah kertas dengan menggunakan kuas berbulu putih, untuk kemudian dikeringkan dalam oven selama empat hari. Untuk memperoleh berat kering sisa makanan, terlebih dahulu sisa makanan tersebut dikeringkan dalam oven selama kurang lebih dua minggu. Setelah larva berganti kulit menjadi instar empat segera ditimbang berat basahnya dan kemudian dibekukan dalam freezer hingga mati. Setelah itu dikeringkan dalam oven hingga mencapai berat tetap (\pm selama 1 minggu), kemudian ditimbang berat keringnya. Dalam penelitian ini tiap perlakuan dilakukan sepuluh kali ulangan.

Berdasarkan data hasil penimbangan terhadap berat larva, makanan yang diberikan, sisa makanan dan kotoran yang dihasilkan dapat dihitung parameter berikut :

1. Laju Konsumsi (ACR = Approximate Consumption Rate)

$$ACR = \text{mg konsumsi} / \text{hari}$$

2. Laju Konsumsi Relatif (RCR = Relative Consumption Rate)

$$RCR = \text{mg konsumsi} / \text{mg berat larva} / \text{hari}$$

$$\text{Rata-rata berat larva} = \frac{\text{berat awal} + \text{berat akhir}}{2}$$

3. Laju Pertumbuhan (AGR = Approximate Growth Rate)

$$AGR = \text{mg pertambahan berat larva} / \text{hari}$$

$$= CR \times ECI$$

$$= CR \times AD \times ECD$$

4. Laju Pertumbuhan Relatif (RGR = Relative Growth Rate)

$$\text{RGR} = \frac{\text{mg pertambahan berat larva}}{\text{mg berat larva/hari}}$$

5. Daya Cerna (AD = Approximate Digestibility)

$$\text{AD} = \frac{\text{mg konsumsi} - \text{mg kotoran}}{\text{mg konsumsi}} \times 100\%$$

6. Efisiensi Konversi Makanan Dikonsumsi (ECI = Efficiency of Conversion of Ingested Food)

$$\text{ECI} = \frac{\text{mg pertambahan berat larva}}{\text{mg konsumsi}} \times 100\%$$

7. Efisiensi Konversi Makanan Dicerna (ECD = Efficiency of Conversion of Digested Food)

$$\text{ECD} = \frac{\text{mg pertambahan berat larva}}{\text{mg konsumsi} - \text{mg kotoran}} \times 100\%$$

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan sepuluh ulangan. Model yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

i = perlakuan : kubis, sawi tanah, *C. hirsuta*

j = ulangan

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = pengaruh acak pada perlakuan ke- i ,
ulangan ke- j



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan kubis, *C. hirsuta* dan sawi tanah (*N. heterophyllum*) oleh larva *P. xylostella* instar tiga disajikan dalam Tabel 1 dan 2. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa berdasarkan berat kering, berat akhir larva dan pertambahan berat larva pada ketiga perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata. Berat akhir dan pertambahan berat larva pada perlakuan sawi tanah lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kubis dan *C. hirsuta*. Pada perlakuan kubis jumlah makanan yang dikonsumsi oleh larva lebih tinggi dari dua perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan sawi tanah sedangkan dengan perlakuan *C. hirsuta* memberikan hasil yang berbeda nyata. Berat kotoran yang dihasilkan oleh larva yang diberi makan sawi tanah lebih tinggi dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya.

Berdasarkan berat basah, terlihat bahwa perlakuan sawi tanah berbeda nyata dengan kedua perlakuan lainnya dalam hal berat akhir larva, pertambahan berat larva, dan berat kotoran yang dihasilkan, sedangkan antara perlakuan kubis dan *C. hirsuta* ketiga parameter tersebut tidak berbeda nyata. Seperti halnya pada berat kering, berat akhir larva, pertambahan berat larva dan berat kotoran yang dihasilkan oleh larva yang diberi makan sawi tanah, lebih tinggi bila dibanding dengan yang diberi makan kubis



Tabel 1. Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva *P. xylostella* Instar-3 pada Kubis, *C. hirsuta* dan Sawi Tanah

| Perlakuan | P a r a m e t e r ** | | | | | |
|---------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| | Berat Awal Larva (mg) | Berat Akhir Larva (mg) | Pertambah-Berat Larva (mg) | Makanan yang Di-konsumsi (mg) | Kotoran yang Di-hasilkan (mg) | Lama Stadia Larva (mg) |
| <u>BERAT KERING</u> | | | | | | |
| Kubis | 0.05 | 0.09 a | 0.04 a | 1.36 b | 0.19 a | 2.0 a |
| <i>C. hirsuta</i> | 0.06 | 0.17 b | 0.11 b | 0.90 a | 0.29 a | 1.9 a |
| Sawi Tanah | 0.06 | 0.26 c | 0.20 c | 1.26 ab | 0.52 b | 1.9 a |
| <u>BERAT BASAH</u> | | | | | | |
| Kubis | 0.18 | 0.54 a | 0.37 a | 4.48 a | 1.97 a | 2.0 a |
| <i>C. hirsuta</i> | 0.21 | 0.63 a | 0.42 a | 8.48 b | 2.37 a | 1.9 a |
| Sawi Tanah | 0.21 | 1.57 b | 1.36 b | 6.62 ab | 3.81 b | 1.9 a |

* Rata-rata dari 10 pengamatan

** Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda untuk tiap parameter, berbeda sangat nyata ($P=0.01$) berdasarkan Uji BNT.

atau *C. hirsuta*. Jumlah sawi tanah yang dikonsumsi oleh larva tidak berbeda nyata dengan jumlah konsumsi kubis dan *C. hirsuta*. Tetapi antara perlakuan kubis dan *C. hirsuta* jumlah makan yang dikonsumsi oleh larva berbeda nyata. Berdasarkan berat basah ternyata *C. hirsuta* merupakan makanan yang paling banyak dikonsumsi bila dibandingkan dengan sawi tanah dan kubis.

Perlakuan makanan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap lama stadia larva *P. xylostella* instar tiga. Pada kubis lama stadia larvanya 2 hari, sedangkan pada *C. hirsuta* dan sawi tanah 1.9 hari. Kartosuwondo (1986) dan Suwito (1987) melaporkan bahwa pada tanaman sawi tanah, kubis dan *C. hirsuta* lama stadia larva *P. xylostella* tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Dari Tabel 2. dapat dilihat bahwa berdasarkan berat kering, nilai laju konsumsi relatif (RCR) dan nilai daya cerna (AD) pada kubis berbeda nyata bila dibanding dengan *C. hirsuta* dan sawi tanah. Nilai ACR, RCR dan AD pada kubis relatif lebih tinggi bila dibanding dengan kedua perlakuan lainnya. Nilai RCR kubis adalah 9,61 mg/mg/hari yaitu 2 kali dari nilai RCR pada *C. hirsuta* dan sawi tanah. Tingginya nilai ACR, RCR dan AD pada kubis dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya, menggambarkan bahwa pada tanaman kubis, laju kehilangan bagian tanaman yang dimakan oleh larva *P. xylostella* instar tiga lebih besar bila dibanding pada tanaman *C. hirsuta* atau sawi tanah. Dengan laju konsumsi dan daya cerna yang tinggi maka

Tabel 2. Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Kubis, *C. hirsuta* dan Sawi Tanah oleh Larva *P. xylostella* Instar-3*

| Perlakuan | P a r a m e t e r ** | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------|----------|---------|
| | Laju Konsumsi | | Laju Pertumbuhan | | Efisiensi | | |
| | ACR mg/hari | RCR mg/mg/hari | AGR mg/hari | RGR mg/mg/hari | AD | ECD % | ECI |
| BERAT KERING | | | | | | | |
| Kubis | 0.68 b | 9.61 b | 0.02 a | 0.29 a | 86.16 b | 3.92 a | 3.28 a |
| <i>C. hirsuta</i> | 0.46 a | 4.15 a | 0.05 b | 0.47 b | 65.03 a | 22.47 ab | 12.77 b |
| Sawi Tanah | 0.64 b | 4.04 a | 0.11 c | 0.66 c | 57.59 a | 32.64 b | 17.64 b |
| BERAT BASAH | | | | | | | |
| Kubis | 2.24 a | 6.13 b | 0.18 a | 0.50 a | 54.00 a | 17.17 a | 8.49 a |
| <i>C. hirsuta</i> | 4.42 c | 11.11 c | 0.21 a | 0.49 a | 72.43 b | 6.79 a | 4.79 a |
| Sawi Tanah | 3.40 b | 3.91 a | 0.71 b | 0.80 b | 40.49 a | 72.16 b | 21.09 b |

* Rata-rata dari 10 pengamatan

** Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda untuk tiap parameter, berbeda sangat nyata (P=0.01) berdasarkan Uji BNT.

kecepatan makan larva akan lebih cepat sehingga laju kehilangan bagian tanaman yang dimakan oleh larva akan lebih cepat dan lebih besar. Akan tetapi tingginya nilai ACR, RCR dan AD pada kubis tidak sebanding dengan pertambahan berat larvanya. Pada kubis pertambahan berat larvanya 0.04 mg, lebih kecil dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan pertambahan berat larva pada *C. hirsuta* (0.11 mg) dan sawi tanah (0.20 mg). Keadaan ini mengakibatkan rendahnya laju pertumbuhan (AGR) dan laju pertumbuhan relatif (RGR) pada kubis. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai laju pertumbuhan (AGR dan RGR) sawi tanah lebih tinggi bila dibandingkan dengan kubis dan *C. hirsuta*. Hal ini juga berlaku pada nilai Efisiensi Konversi Makanan Yang Dikonsumsi (ECI) dan Efisiensi Makanan Yang Dicerna (ECD). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa larva *P. xylostella* instar tiga lebih efisien dalam mengkonsumsi sawi tanah dibandingkan bila mengkonsumsi kubis atau *C. hirsuta*.

Berdasarkan berat basah, ternyata nilai ACR, RCR dan AD *C. hirsuta* lebih tinggi dan berbeda nyata dengan kubis dan sawi tanah. Terjadinya perbedaan nilai laju konsumsi yang terbesar antara berat basah dan berat kering diduga erat kaitannya dengan perbedaan kadar air dan persentase bahan kering yang dikandung oleh ketiga makanan. Penimbangan berat basah sangat dipengaruhi oleh kadar air dari bahan yang ditimbang. *C. hirsuta* diduga mempunyai kadar air yang relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan kubis dan sawi tanah. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan

jumlah makanan yang dikonsumsi larva antara berat basah dan berat kering dari ketiga perlakuan. Pada *C. hirsuta* berat basahnya 9 kali lebih besar dari berat keringnya, sedangkan kubis dan sawi tanah masing-masing 3 dan 5 kali lebih besar dari berat keringnya. Tingginya nilai ACR, RCR dan AD pada *C. hirsuta*, seperti halnya perlakuan kubis pada berat kering, tidak sebanding dengan penambahan berat larvanya. Hal ini mengakibatkan rendahnya nilai AGR dan RGR. Nilai AGR dan RGR tertinggi didapatkan pada sawi tanah, demikian juga dengan nilai ECI dan ECD-nya. Nilai AGR, RGR, ECI dan ECD sawi tanah berbeda nyata dengan kedua perlakuan lainnya.

Berdasarkan berat basah dan berat kering, terlihat bahwa efisiensi konversi dan laju pertumbuhan larva *P. xylostella* yang diberi makan sawi tanah lebih tinggi dibanding dengan yang diberi makan kubis atau *C. hirsuta*. Hal ini menggambarkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan larva *P. xylostella* lebih baik pada tanaman sawi tanah bila dibandingkan pada tanaman kubis dan *C. hirsuta*. Dengan demikian dapat diduga bahwa kadar gizi sawi tanah relatif lebih baik bila dibandingkan dengan kadar gizi kubis dan *C. hirsuta*. Tingginya laju pertumbuhan dan efisiensi konversi makanan menyebabkan larva tumbuh dan menyelesaikan perkembangannya relatif lebih cepat. Kualitas gizi akan berpengaruh terutama terhadap pertumbuhan, perkembangan, kesuburan, mortalitas maupun keperidian

serangga. Kualitas makanan yang rendah memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan tidak secara langsung juga berpengaruh terhadap fisiologi serangga meskipun faktor-faktor lainnya dalam keadaan favorable (Sunjaya, 1970). Fenemore (1982 dalam Rizal 1988) juga mengemukakan bahwa semakin tinggi kualitas makanan, semakin pendek siklus hidup serangga yang memakannya. Sementara itu Walbauer (1968) berpendapat bahwa pemanfaatan makanan berkaitan erat dengan kandungan zat gizi yang dibutuhkan oleh serangga dari makanan tersebut. Selain kualitas gizi, beberapa faktor lain, seperti keadaan fisik dan mekanik makanan juga berpengaruh terhadap pemanfaatan makanan (Chapman, 1971). Daun sawi tanah relatif lebih lunak dari pada daun kubis dan relatif lebih keras dari pada daun *C. hirsuta*. Selain itu kadar air daun sawi tanah relatif lebih banyak dari pada daun kubis tetapi relatif lebih sedikit dibanding dengan daun *C. hirsuta*. Untuk mengetahui secara pasti apakah memang sawi tanah mempunyai kualitas gizi yang lebih baik daripada kubis dan *C. hirsuta*, maka perlu dilakukan analisis kadar gizi dari ketiga makanan yang diberikan.

Rendahnya efisiensi konversi ternyata cenderung diikuti oleh tingginya laju konsumsi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan efisiensi yang rendah menyebabkan larva berkompensasi dengan meningkatkan laju konsumsi, sehingga dengan demikian kebutuhan gizinya dapat terpenuhi sesuai dengan yang diperlukan. Ada juga kemungkinan bahwa

sebagian besar dari makanan yang dikonsumsi, banyak digunakan untuk penyediaan energi bagi aktivitas larva. Waldbauer (1968) mengemukakan bahwa rendahnya laju konsumsi dan daya cerna pada serangga umumnya diimbangi dengan tingginya efisiensi dari pemanfaatan makanan yang dicerna.

Tingginya laju konsumsi diduga berkaitan erat dengan adanya senyawa perangsang makan (*feeding stimulant*) yang terkandung dalam makanan. Tumbuhan mengandung senyawa kimia seperti metabolit primer dan sekunder. Metabolit primer dan polimernya adalah bahan nutrisi, sedang metabolit sekunder kerap kali bekerja sebagai perangsang dan seringkali tidak mempunyai nilai nutrisi (Kogan, 1975). Pada tumbuhan famili *Cruciferae* metabolit sekunder yang berfungsi sebagai penarik makan adalah senyawa thioglukosida atau glukosinolat yang pada kubis disebut sinigrin (Harborne, 1982). Dari hasil pengujian yang dilakukan oleh Thorsteinson (1952) didapatkan bahwa pada tumbuhan yang diberi perlakuan senyawa glukosida diantaranya sinigrin, *P. xylostella* mau memakannya, asal tumbuhan tidak keras atau mengandung senyawa penolak. Kenyataannya *P. xylostella* sangat sensitif terhadap sinigrin dan dapat mendeteksinya dalam kadar yang sangat rendah (NAS, 1969). Pada tumbuhan kelompok *Nasturtium* mengandung senyawa glukosida yang disebut glucotropaeolin (Nayar dan Thorsteinson, 1963). Pengaruh senyawa glukosida dalam tanaman sebagai perangsang makanan bersifat relatif, tergantung dari

perubahan konsentrasi senyawa tersebut (David dan Gardiner, 1966 dalam Hosang dan Sembel, 1983). Pada kubis, sawi tanah dan *C. hirsuta* diduga kandungan senyawa glukosidanya berbeda-beda. Untuk memastikan apakah perbedaan kadar glukosida mempengaruhi laju konsumsi larva *P. xylostella*, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis senyawa dan konsentrasi glukosida pada ketiga tumbuhan uji.

Senyawa glukosida sinigrin dalam tubuh serangga hama akan dihidrolisis oleh enzim myrosinase yang akan menghasilkan glukosa (Harborne, 1982). Glukosa merupakan karbohidrat utama yang diangkut dalam darah dan dioksidasi untuk menghasilkan panas tubuh dan energi (Suhardjo et al, 1985). Dengan demikian larva yang mengkonsumsi makanan dengan kadar senyawa glukosidanya tinggi maka makanan yang dikonsumsi tersebut sebagian besar digunakan untuk penyediaan energi bagi aktivitasnya dan menghasilkan panas tubuh. Keadaan ini dapat menyebabkan rendahnya efisiensi pemanfaatan makanan.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan berat kering, larva *P. xylostella* instar tiga yang diberi makan kubis laju konsumsinya lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberi makan *C. hirsuta* dan sawi tanah, sedangkan berdasarkan berat basah laju konsumsi tertinggi didapatkan pada larva yang diberi makan *C. hirsuta*. Tingginya laju konsumsi, ternyata tidak diikuti oleh tingginya laju pertumbuhan dan efisiensi konversi makanan. Hal ini menunjukkan bahwa laju konsumsi yang tinggi adalah kompensasi dari rendahnya efisiensi dalam pemanfaatan makanan.

Sawi tanah merupakan inang yang lebih sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan larva *P. xylostella* dibandingkan dengan kubis dan *C. hirsuta*. Hal ini terlihat dari tingginya nilai laju pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan makanan pada larva yang diberi makan sawi tanah.

Berdasarkan laju konsumsi yang didapat, dapat digambarkan bahwa pada tanaman kubis, laju kehilangan bagian tanaman yang dimakan oleh larva *P. xylostella* relatif lebih besar dibandingkan dengan *C. hirsuta* dan sawi tanah.

Hal ini menunjukkan bahwa laju konsumsi yang tinggi pada larva yang diberi makan kubis dan sawi tanah adalah kompensasi dari rendahnya efisiensi dalam pemanfaatan makanan. Hal ini menunjukkan bahwa laju konsumsi yang tinggi adalah kompensasi dari rendahnya efisiensi dalam pemanfaatan makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjitomo. 1963. Siklus Hidup *Plutella maculipennis* Curt. Departmen Agronomi, Bagian Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Indonesia. Bogor. 13p.
- Chapman, R. F. 1971. The Insect Physiology : Structure and Function. American Elsevier Publish. Co. Inc. New York. p:659-768.
- Everaast, J. E. 1981. *Plutella xylostella*, its natural and biological control in England. Bull. Entomol. Res. 29:343-372.
- Harborne, J. B. 1982. Introduction to Ecological Biochemistry. Academic Press. London. 227p.
- Harcourt, D. G. 1957. Biology of the diamond back moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera : Yponomeutidae), in Eastern Ontario. II. Life History, behavior, and host relationships. Can. Entomol. 88:554-564.
- Hill, S. F. 1980. The diamond back moth, *Plutella xylostella* L. its biology, ecology. Philipp. Entomol. 1:161-172.
- Hosang, M. L. dan D. T. Sembel. 1983 Pemilihan tanaman inang oleh *Plutella maculipennis* Curtis.. Makalah Konggres Entomologi II. Jakarta. 10p.
- Kartosuwondo, U. 1986. Biologi *Plutella xylostella* Linnaeus (Lepidoptera : Plutellidae) pada tumbuhan liar sawi tanah (*Nasturtium heterophyllum* BL.), lobak (*Raphanus sativus* Linnaeus) dan kubis (*Brasica oleracea* L. var *capitata* L.). Bull. Hama dan Penyakit Tumbuhan. 5:1-11.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia (Revised and Translated by P. A. van der Laan). PT Ichtiar Baru - Van Hoeve. Jakarta. 701p.
- Kogan, M. and W. H. Luckmann. 1975. Introduction to Insect Pest Management. John Wiley & Sons. New York. 587p.
- NAS. 1969. Principles of Plant and Animal Pest Control Vol. 3 : Insect Pest Management and Control. Washington, D. C. 508p.

- Nayar, J. K. and A. J. Thorsteinson. 1963. Further investigation into chemical basis of insect, *Plutella maculipennis* (Curtis) (Lepidoptera : Plutellidae). Can. J. Zool. 41:923-929
- Rizal, M. 1988. Pembiakan Massal Penggerek Buah Kapas, *Heliothis armigera* Hubner (Lepidoptera : Noctuidae), pada Makanan Buatan di Laboratorium. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 97p.
- Suhardjo, L. J. Harper, B. J. Deaton dan J. A. Driskel. 1985. Pangan, Gizi dan Pertanian. UI Press. Jakarta. 285p.
- Sunjaya, P. I. 1970. Dasar-dasar Ekologi Serangga. Bagian Ilmu Hama Tanaman Pertanian, IPB. Bogor. 123p.
- Suwito, H. 1987. Uji Preferensi *Plutella xylostella* Linn. (Lepidopteran : Yponomeutidae) Pada Tumbuhan Liar Famili Cruciferae dan Capparidaceae. Laporan Masalah Khusus (Tidak Dipublikasikan). Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 38p.
- Thorsteinson, A. J. 1952. The chemotactic responses that determine host spesifity in an oligophagous insect *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera). Can. J. Zool. 31:54-72.
- Vos, H. A. A. 1953. Introduction in Indonesia of *Angitia cerophaga* Grav., a Parasite of *Plutella maculipennis* Curt.. Contribution Gen. Agric. Res. Station Bogor, 134. 32p.
- Waldbauer, G. P. 1968. The consumption and utility of food by insects. Adv. Insect. Physiol. 5:229-288.



@Hick cipu milk IPB University

IPB University

L A M P I R A N

Tabel Lampiran 1. Hasil Pengamatan Terhadap Beberapa Parameter pada Perleakuan Kubis

| DATA POKOK | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata2 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Berat kubis bs | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 | 0.3000 |
| Berat kubis kr | 0.0248 | 0.0236 | 0.0238 | 0.0204 | 0.0305 | 0.0245 | 0.0253 | 0.0353 | 0.0349 | 0.0359 | 0.0295 |
| Berat larva bs | 0.0018 | 0.0022 | 0.0019 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0014 | 0.0019 | 0.0020 | 0.0016 | 0.0018 | 0.0018 |
| Berat larva kr | 0.0003 | 0.0006 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0010 | 0.0003 | 0.0006 | 0.0005 |
| Berat kubis stlh 1 hari | 0.2727 | 0.2755 | 0.2681 | 0.2754 | 0.2735 | 0.2755 | 0.2693 | 0.2712 | 0.2705 | 0.2683 | 0.2720 |
| BERAT AWAL LARVA PERCOB. | 0.0019 | 0.0016 | 0.0023 | 0.0019 | 0.0018 | 0.0016 | 0.0014 | 0.0016 | 0.0019 | 0.0016 | 0.0018 |
| DATA HARI I | | | | | | | | | | | |
| Berat kubis sisa bs | 0.2485 | 0.2500 | 0.2562 | 0.2523 | 0.2556 | 0.2475 | 0.2575 | 0.2634 | 0.2549 | 0.2233 | 0.2514 |
| Berat kubis sisa kr | 0.0245 | 0.0233 | 0.0233 | 0.0207 | 0.0213 | 0.0218 | 0.0265 | 0.0211 | 0.0222 | 0.0267 | 0.0233 |
| Berat kotongan bs | 0.0065 | 0.0049 | 0.0094 | 0.0044 | 0.0042 | 0.0068 | 0.0074 | 0.0075 | 0.0078 | 0.0105 | 0.0069 |
| Berat kotongan kr | 0.0006 | 0.0003 | 0.0007 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0010 | 0.0006 |
| DATA HARI II | | | | | | | | | | | |
| Berat kubis sisa bs | 0.2458 | 0.2487 | 0.2567 | 0.2445 | 0.2232 | 0.2640 | 0.2580 | 0.2505 | 0.2463 | 0.2355 | 0.2478 |
| Berat kubis sisa kr | 0.0222 | 0.0241 | 0.0199 | 0.0213 | 0.0227 | 0.0263 | 0.0240 | 0.0194 | 0.0228 | 0.0183 | 0.0221 |
| Berat kotongan bs | 0.0093 | 0.0127 | 0.0097 | 0.0085 | 0.0223 | 0.0062 | 0.0076 | 0.0104 | 0.0209 | 0.0195 | 0.0127 |
| Berat kotongan kr | 0.0011 | 0.0013 | 0.0011 | 0.0008 | 0.0027 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0016 | 0.0019 | 0.0016 | 0.0013 |
| Berat larva akhir bs | 0.0053 | 0.0058 | 0.0045 | 0.0051 | 0.0078 | 0.0038 | 0.0048 | 0.0050 | 0.0057 | 0.0065 | 0.0054 |
| Berat larva akhir kr | 0.0009 | 0.0010 | 0.0003 | 0.0009 | 0.0013 | 0.0004 | 0.0007 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0013 | 0.0009 |
| Lama stadia | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Keterangan : bs = berat basah (gram)
kr = berat kering (gram)

Tabel Lampiran 2. Hasil Pengamatan Terhadap Beberapa Parameter pada Perlakuan Candamine hirsuta

| DATA POKOK | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata2 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Berat Candamine bs | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 |
| Berat Candamine kr | 0.0086 | 0.0075 | 0.0099 | 0.0074 | 0.0094 | 0.0107 | 0.0088 | 0.0091 | 0.0085 | 0.0090 | 0.0089 |
| Berat Larva bs | 0.0020 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0018 | 0.0022 | 0.0024 | 0.0019 | 0.0019 | 0.0020 | 0.0023 | 0.0021 |
| Berat larva kr | 0.0006 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0009 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0008 | 0.0006 |
| Berat Candamine stlh 1 hari | 0.0891 | 0.0853 | 0.0909 | 0.0547 | 0.0818 | 0.0938 | 0.0907 | 0.0872 | 0.0921 | 0.0804 | 0.0846 |
| BERAT AWAL LARVA FEROCIB. | 0.0019 | 0.0018 | 0.0023 | 0.0021 | 0.0023 | 0.0020 | 0.0020 | 0.0020 | 0.0022 | 0.0023 | 0.0021 |
| DATA HARI I | | | | | | | | | | | |
| Berat Candamine sisa bs | 0.0465 | 0.0413 | 0.0412 | 0.0390 | 0.0480 | 0.0552 | 0.0585 | 0.0490 | 0.0488 | 0.0480 | 0.0475 |
| Berat Candamine sisa kr | 0.0041 | 0.0059 | 0.0054 | 0.0040 | 0.0056 | 0.0058 | 0.0059 | 0.0060 | 0.0071 | 0.0048 | 0.0059 |
| Berat kotoran bs | 0.0059 | 0.0135 | 0.0149 | 0.0129 | 0.0042 | 0.0054 | 0.0054 | 0.0044 | 0.0081 | 0.0157 | 0.0091 |
| Berat kotoran kr | 0.0008 | 0.0013 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0012 | 0.0014 | 0.0011 |
| DATA HARI II | | | | | | | | | | | |
| Berat Candamine sisa bs | 0.0278 | 0.0311 | 0.0316 | 0.0347 | 0.0374 | 0.0312 | 0.0281 | 0.0271 | 0.0000 | 0.0362 | 0.0317 |
| Berat Candamine sisa kr | 0.0015 | 0.0026 | 0.0016 | 0.0030 | 0.0033 | 0.0029 | 0.0016 | 0.0014 | 0.0000 | 0.0022 | 0.0023 |
| Berat kotoran bs | 0.0191 | 0.0197 | 0.0132 | 0.0130 | 0.0065 | 0.0180 | 0.0198 | 0.0160 | 0.0000 | 0.0178 | 0.0161 |
| Berat kotoran kr | 0.0022 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0020 | 0.0015 | 0.0020 | 0.0021 | 0.0017 | 0.0000 | 0.0019 | 0.0019 |
| Berat akhir larva bs | 0.0051 | 0.0124 | 0.0041 | 0.0073 | 0.0054 | 0.0058 | 0.0049 | 0.0065 | 0.0034 | 0.0067 | 0.0070 |
| Berat akhir larva kr | 0.0016 | 0.0027 | 0.0012 | 0.0022 | 0.0013 | 0.0019 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0010 | 0.0015 | 0.0018 |
| Lama Stadia | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1.9 |

Keterangan : bs = berat basah (gram)
kr = berat kering (gram)

Tabel Lampiran 3. Hasil Pengamatan Terhadap Beberapa Parameter pada Perlakuan *Nasturtium heterophyllum*

| DATA POKOK | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Berat <i>Nasturtium</i> bs | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 |
| Berat <i>Nasturtium</i> kr | 0.0118 | 0.0165 | 0.0123 | 0.0124 | 0.0131 | 0.0119 | 0.0137 | 0.0112 | 0.0013 | 0.0120 | 0.0116 |
| Berat Larva bs | 0.0020 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0018 | 0.0022 | 0.0024 | 0.0019 | 0.0019 | 0.0020 | 0.0023 | 0.0021 |
| Berat larva kr | 0.0006 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0009 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0003 | 0.0006 |
| Berat <i>Nasturtium</i> stlh 1 hari | 0.0755 | 0.0739 | 0.0643 | 0.0717 | 0.0834 | 0.0677 | 0.0944 | 0.0795 | 0.0699 | 0.0725 | 0.0743 |
| BERAT ANIL LARVA PERDUB. | 0.0019 | 0.0023 | 0.0022 | 0.0024 | 0.0021 | 0.0021 | 0.0018 | 0.0020 | 0.0024 | 0.0022 | 0.0021 |
| DATA HARI I | | | | | | | | | | | |
| Berat <i>Nasturtium</i> sisa bs | 0.0614 | 0.0682 | 0.0529 | 0.0443 | 0.0540 | 0.0477 | 0.0541 | 0.0563 | 0.0621 | 0.0677 | 0.0669 |
| Berat <i>Nasturtium</i> sisa kr | 0.0074 | 0.0063 | 0.0059 | 0.0079 | 0.0090 | 0.0068 | 0.0073 | 0.0065 | 0.0060 | 0.0078 | 0.0075 |
| Berat kotoran bs | 0.0177 | 0.0303 | 0.0164 | 0.0194 | 0.0117 | 0.0203 | 0.0101 | 0.0126 | 0.0321 | 0.0098 | 0.0180 |
| Berat kotoran kr | 0.0016 | 0.0027 | 0.0014 | 0.0018 | 0.0011 | 0.0023 | 0.0014 | 0.0017 | 0.0024 | 0.0015 | 0.0018 |
| DATA HARI II | | | | | | | | | | | |
| Berat <i>Nasturtium</i> sisa bs | 0.0355 | 0.0109 | 0.0197 | 0.0195 | 0.0149 | 0.0238 | 0.0257 | 0.0000 | 0.0171 | 0.0140 | 0.0201 |
| Berat <i>Nasturtium</i> sisa kr | 0.0045 | 0.0018 | 0.0026 | 0.0024 | 0.0012 | 0.0021 | 0.0025 | 0.0000 | 0.0016 | 0.0012 | 0.0022 |
| Berat kotoran bs | 0.0247 | 0.0297 | 0.0238 | 0.0281 | 0.0107 | 0.0239 | 0.0188 | 0.0000 | 0.0246 | 0.0161 | 0.0223 |
| Berat kotoran kr | 0.0029 | 0.0061 | 0.0040 | 0.0045 | 0.0025 | 0.0041 | 0.0030 | 0.0000 | 0.0044 | 0.0023 | 0.0038 |
| Berat akhir larva bs | 0.0101 | 0.0189 | 0.0210 | 0.0189 | 0.0157 | 0.0162 | 0.0192 | 0.0073 | 0.0198 | 0.0106 | 0.0175 |
| Berat akhir larva kr | 0.0021 | 0.0027 | 0.0038 | 0.0025 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0027 | 0.0018 | 0.0031 | 0.0020 | 0.0029 |
| Lama Stadia | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1.9 |

Keterangan : bs = berat basah (gram)
kr = berat kering (gram)



Tabel Lampiran 4. Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva *Plutella xylostella* Instar-3 pada Kubis (Berdasarkan Berat Kering)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Berat awal larva (mg) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| Berat akhir larva (mg) | 0.09 | 0.10 | 0.06 | 0.09 | 0.13 | 0.06 | 0.07 | 0.10 | 0.11 | 0.13 | 0.09 |
| Pertambahan berat larva (mg) | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.04 | 0.08 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.04 |
| Makanan yang dikonsumsi (mg) | 1.23 | 1.16 | 1.58 | 1.70 | 1.50 | 1.09 | 0.85 | 1.85 | 1.40 | 1.20 | 1.36 |
| Berat kotoran (mg) | 0.17 | 0.16 | 0.18 | 0.11 | 0.30 | 0.08 | 0.12 | 0.22 | 0.25 | 0.25 | 0.19 |
| Lama stadia (hari) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |



Tabel Lampiran 5. Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva *Plutella xylostella* Instar-3 pada *Cardamine hirsuta* Berdasarkan Berat Kering)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Berat awal larva (mg) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| Berat akhir larva (mg) | 0.16 | 0.27 | 0.12 | 0.22 | 0.13 | 0.19 | 0.15 | 0.16 | 0.10 | 0.15 | 0.17 |
| Pertambahan bobot larva (mg) | 0.10 | 0.21 | 0.06 | 0.16 | 0.07 | 0.13 | 0.09 | 0.10 | 0.04 | 0.09 | 0.11 |
| Makanan yang dikonsumsi (mg) | 1.22 | 0.93 | 1.08 | 1.08 | 0.84 | 0.81 | 0.93 | 0.84 | 0.18 | 1.08 | 0.90 |
| Berat kotoran (mg) | 0.30 | 0.37 | 0.32 | 0.36 | 0.23 | 0.28 | 0.30 | 0.26 | 0.12 | 0.33 | 0.29 |
| Lama stadia (hari) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1.9 |



Tabel Lampiran 6. Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva *Plutella xylostella* Instar-3 pada *Nasturtium heterophyllum* (Berdasarkan Berat Kering)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Berat awal larva (mg) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| Berat akhir larva (mg) | 0.21 | 0.27 | 0.38 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.18 | 0.31 | 0.20 | 0.26 |
| Pertambahan berat larva (mg) | 0.15 | 0.21 | 0.32 | 0.19 | 0.20 | 0.21 | 0.21 | 0.12 | 0.25 | 0.14 | 0.20 |
| Makanan yang dikonsumsi (mg) | 1.13 | 1.51 | 1.47 | 1.29 | 1.30 | 1.43 | 1.34 | 0.91 | 1.36 | 1.42 | 1.26 |
| Berat kotoran (mg) | 0.45 | 0.83 | 0.54 | 0.63 | 0.95 | 0.64 | 0.44 | 0.17 | 0.68 | 0.43 | 0.52 |
| Lama stadia (hari) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1.9 |

Tabel Lampiran 7. Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva *Plutella xylostella* Instar-3 pada Kubis (Berdasarkan Berat Basah)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Ratarata |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Berat awal larva (mg) | 0.19 | 0.16 | 0.23 | 0.19 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.16 | 0.19 | 0.16 | 0.18 |
| Berat akhir larva (mg) | 0.53 | 0.58 | 0.45 | 0.51 | 0.73 | 0.38 | 0.43 | 0.50 | 0.57 | 0.65 | 0.54 |
| Pertambahan berat larva (mg) | 0.34 | 0.42 | 0.22 | 0.32 | 0.60 | 0.22 | 0.34 | 0.34 | 0.38 | 0.49 | 0.37 |
| Makanan yang dikonsumsi (mg) | 4.97 | 4.53 | 3.11 | 4.72 | 6.02 | 3.25 | 2.85 | 3.01 | 4.28 | 8.02 | 4.48 |
| Berat kotoran (mg) | 1.58 | 1.76 | 1.91 | 1.29 | 2.65 | 1.30 | 1.50 | 1.79 | 2.87 | 3.00 | 1.97 |
| Lama stadia (hari) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Tabel Lampiran 8. Berat Awal dan Akhir Larva, Pertambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva *Plutella xylostella* Instar-3 pada *Cardamine hirsuta* (Berdasarkan Berat Basah)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Berat awal larva (mg) | 0.19 | 0.18 | 0.23 | 0.21 | 0.23 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.22 | 0.23 | 0.21 |
| Berat akhir larva (mg) | 0.51 | 1.24 | 0.41 | 0.73 | 0.54 | 0.68 | 0.49 | 0.65 | 0.34 | 0.67 | 0.63 |
| Pertambahan bobot larva (mg) | 0.32 | 1.06 | 0.18 | 0.52 | 0.31 | 0.48 | 0.29 | 0.45 | 0.12 | 0.44 | 0.42 |
| Makanan yang dikonsumsi (mg) | 9.49 | 9.68 | 9.64 | 9.65 | 8.38 | 8.28 | 8.26 | 9.31 | 3.58 | 8.50 | 8.48 |
| Berat kotoran (mg) | 2.50 | 3.32 | 2.81 | 2.59 | 1.27 | 2.44 | 2.52 | 2.04 | 0.81 | 3.35 | 2.37 |
| Lama stadia (hari) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1,9 |

Tabel Lampiran 9. Berat Awal dan Akhir Larva, Pertenambahan Berat Larva, Berat Makanan yang Dikonsumsi, Berat Kotoran dan Lama Stadia Larva *Plutella xylostella* Instar-3 pada *Nasturtium heterophyllum* (Berdasarkan Berat Basah)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Berat awal larva (mg) | 0.19 | 0.23 | 0.22 | 0.24 | 0.21 | 0.21 | 0.18 | 0.20 | 0.24 | 0.22 | 0.21 |
| Berat akhir larva (mg) | 1.01 | 1.89 | 2.10 | 1.89 | 1.57 | 1.62 | 1.92 | 0.73 | 1.98 | 1.06 | 1.57 |
| Pertambahan berat larva (mg) | 0.82 | 1.66 | 1.88 | 1.65 | 1.36 | 1.41 | 1.74 | 0.53 | 1.69 | 0.84 | 1.36 |
| Makanan yang dikonsumsi (mg) | 5.17 | 6.95 | 7.60 | 8.48 | 7.97 | 7.71 | 6.68 | 1.80 | 6.94 | 6.69 | 6.62 |
| Berat kotoran (mg) | 4.24 | 6.00 | 4.02 | 4.75 | 2.24 | 4.42 | 2.89 | 1.26 | 5.67 | 2.59 | 3.81 |
| Lama stadia (hari) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1.9 |

Tabel Lampiran 10. Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva *Plutella xylostella* pada Kubis (Berdasarkan Berat Kering)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Laju Konsumsi | | | | | | | | | | | |
| FCR (mg/hari) | 0.62 | 0.58 | 0.79 | 0.85 | 0.75 | 0.55 | 0.43 | 0.93 | 0.70 | 0.60 | 0.68 |
| RDR (mg/mg/hari) | 8.79 | 7.73 | 14.36 | 12.14 | 8.33 | 9.91 | 7.08 | 12.33 | 8.75 | 6.67 | 9.61 |
| Laju Pertumbuhan | | | | | | | | | | | |
| AGR (mg/hari) | 0.02 | 0.03 | .00 | 0.02 | 0.04 | .00 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.02 |
| RGR (mg/mg/hari) | 0.29 | 0.33 | 0.09 | 0.29 | 0.44 | 0.09 | 0.17 | 0.33 | 0.38 | 0.44 | 0.29 |
| Efisiensi | | | | | | | | | | | |
| FD (%) | 86.18 | 86.21 | 88.61 | 93.53 | 80.00 | 92.66 | 85.88 | 88.11 | 82.14 | 78.33 | 86.16 |
| ECD (%) | 3.77 | 5.00 | 0.71 | 2.52 | 6.67 | 0.99 | 2.74 | 3.07 | 5.22 | 8.51 | 3.92 |
| ECI (%) | 3.25 | 4.31 | 0.63 | 2.35 | 5.33 | 0.92 | 2.35 | 2.70 | 4.29 | 6.67 | 3.28 |

Tabel Lampiran 11. Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva *Plutella xylostella* pada *Candamine hirsuta* (Berdasarkan Berat Kering)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Laju Konsumsi | | | | | | | | | | | |
| ACR (mg/hari) | 0.61 | 0.47 | 0.54 | 0.54 | 0.42 | 0.41 | 0.47 | 0.42 | 0.18 | 0.54 | 0.46 |
| RCR (mg/mg/hari) | 5.55 | 2.82 | 6.00 | 3.86 | 4.42 | 3.24 | 4.49 | 3.82 | 2.25 | 5.14 | 4.15 |
| Laju Pertumbuhan | | | | | | | | | | | |
| ACR (mg/hari) | 0.05 | 0.11 | 0.09 | 0.09 | 0.04 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.05 |
| RGR (mg/mg/hari) | 0.45 | 0.64 | 0.33 | 0.57 | 0.37 | 0.52 | 0.43 | 0.45 | 0.50 | 0.43 | 0.47 |
| Efisiensi | | | | | | | | | | | |
| AD (%) | 75.41 | 60.22 | 70.37 | 66.67 | 72.62 | 65.43 | 67.74 | 69.05 | 33.33 | 69.44 | 65.03 |
| EDD (%) | 10.87 | 37.50 | 7.89 | 22.22 | 11.48 | 24.53 | 14.29 | 17.24 | 66.67 | 12.00 | 22.47 |
| ECI (%) | 8.20 | 22.58 | 5.56 | 14.81 | 8.33 | 16.05 | 9.68 | 11.90 | 22.22 | 8.33 | 12.77 |

Tabel Lampiran 12. Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva *Plutella xylostella* pada *Nasturtium heterophyllum* (Berdasarkan Berat Kering)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Laju Konsumsi | | | | | | | | | | | |
| FCR (mg/hari) | 0.57 | 0.76 | 0.74 | 0.65 | 0.65 | 0.72 | 0.67 | 0.31 | 0.68 | 0.71 | 0.64 |
| RCR (mg/mg/hari) | 4.19 | 4.58 | 3.94 | 4.16 | 4.06 | 4.39 | 4.06 | 2.58 | 3.68 | 5.46 | 4.04 |
| Laju Pertumbuhan | | | | | | | | | | | |
| AGR (mg/hari) | 0.08 | 0.11 | 0.16 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.07 | 0.11 |
| RGR (mg/mg/hari) | 0.56 | 0.64 | 0.73 | 0.61 | 0.63 | 0.64 | 0.64 | 1.00 | 0.68 | 0.54 | 0.66 |
| Efisiensi | | | | | | | | | | | |
| FD (%) | 60.18 | 41.72 | 63.27 | 51.16 | 72.31 | 55.24 | 67.16 | 45.16 | 50.00 | 69.72 | 57.59 |
| ECD (%) | 22.06 | 33.33 | 34.41 | 28.79 | 21.28 | 26.58 | 23.33 | 85.71 | 36.76 | 14.14 | 32.64 |
| ECI (%) | 13.27 | 13.91 | 21.77 | 14.73 | 15.39 | 14.69 | 15.67 | 38.71 | 18.38 | 9.86 | 17.64 |

Tabel Lampiran 13. Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva *Plutella xylostella* pada Kubis (Berdasarkan Berat Basah)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Laju Konsumsi | | | | | | | | | | | |
| ACR (mg/hari) | 2.48 | 2.26 | 1.56 | 2.36 | 3.01 | 1.62 | 1.42 | 1.50 | 2.14 | 4.01 | 2.24 |
| RCR (mg/mg/hari) | 6.90 | 6.12 | 4.57 | 6.74 | 6.27 | 6.02 | 4.60 | 4.56 | 5.63 | 9.90 | 6.13 |
| Laju Pertumbuhan | | | | | | | | | | | |
| AGR (mg/hari) | 0.17 | 0.21 | 0.11 | 0.16 | 0.30 | 0.11 | 0.17 | 0.17 | 0.19 | 0.25 | 0.18 |
| RGR (mg/mg/hari) | 0.47 | 0.57 | 0.32 | 0.46 | 0.63 | 0.41 | 0.55 | 0.52 | 0.50 | 0.60 | 0.50 |
| Efisiensi | | | | | | | | | | | |
| FD (%) | 68.21 | 61.15 | 38.59 | 72.67 | 55.98 | 60.00 | 47.37 | 40.53 | 32.94 | 62.59 | 54.00 |
| ECI (%) | 10.03 | 15.16 | 18.33 | 9.33 | 17.80 | 11.23 | 25.19 | 27.87 | 26.95 | 9.76 | 17.17 |
| ECI (%) | 6.84 | 9.27 | 7.07 | 6.78 | 9.97 | 6.77 | 11.93 | 11.30 | 8.88 | 6.11 | 8.43 |

Tabel Lampiran 14. Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva *Plutella xylostella* pada *Candemina hirsuta* (Berdasarkan Berat Basah)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Laju Konsumsi | | | | | | | | | | | |
| ACR (mg/hari) | 4.75 | 4.84 | 4.82 | 4.88 | 4.19 | 4.14 | 4.13 | 4.66 | 3.58 | 4.25 | 4.42 |
| RCR (mg/mg/hari) | 13.56 | 6.82 | 15.06 | 10.27 | 10.88 | 9.41 | 11.97 | 10.95 | 12.79 | 9.44 | 11.11 |
| Laju Pertumbuhan | | | | | | | | | | | |
| AGR (mg/hari) | 0.16 | 0.53 | 0.09 | 0.26 | 0.16 | 0.24 | 0.15 | 0.23 | 0.12 | 0.22 | 0.21 |
| RRR (mg/mg/hari) | 0.46 | 0.75 | 0.28 | 0.55 | 0.40 | 0.55 | 0.42 | 0.53 | 0.48 | 0.49 | 0.49 |
| Efisiensi | | | | | | | | | | | |
| FD (%) | 73.66 | 65.70 | 70.85 | 73.16 | 84.84 | 70.53 | 69.47 | 78.03 | 77.37 | 60.53 | 72.43 |
| ECD (%) | 4.58 | 16.67 | 2.64 | 7.37 | 4.36 | 8.22 | 5.05 | 6.19 | 4.33 | 8.54 | 6.79 |
| ECI (%) | 3.37 | 10.96 | 1.87 | 5.39 | 3.70 | 5.80 | 3.51 | 4.88 | 3.35 | 5.18 | 4.79 |

Tabel Lampiran 15. Laju Konsumsi, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Makanan oleh Larva *Plutella xylostella* pada *Nasturtium heterophyllum* (Berdasarkan Berat Basah)

| Parameter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Rata-rata |
|-------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-----------|
| Laju Konsumsi | | | | | | | | | | | |
| FCR (mg/hari) | 2.59 | 3.48 | 3.80 | 4.24 | 3.99 | 3.86 | 3.44 | 1.80 | 3.47 | 3.35 | 3.40 |
| RCR (mg/mg/hari) | 4.31 | 3.28 | 3.28 | 3.98 | 4.48 | 4.21 | 3.28 | 3.87 | 3.20 | 5.23 | 3.91 |
| Laju Pertumbuhan | | | | | | | | | | | |
| AGR (mg/hari) | 0.41 | 0.68 | 0.94 | 0.88 | 0.68 | 0.71 | 0.87 | 0.53 | 0.85 | 0.42 | 0.71 |
| RRR (mg/mg/hari) | 0.68 | 0.78 | 0.81 | 0.77 | 0.76 | 0.77 | 0.83 | 1.14 | 0.78 | 0.66 | 0.80 |
| Efisiensi | | | | | | | | | | | |
| AD (%) | 17.99 | 13.67 | 47.11 | 43.99 | 71.89 | 42.67 | 57.99 | 30.00 | 18.30 | 61.29 | 40.49 |
| ECD (%) | 88.17 | 174.74 | 52.51 | 44.24 | 23.73 | 42.86 | 48.61 | 98.15 | 139.07 | 20.49 | 72.16 |
| ECI (%) | 15.86 | 23.88 | 24.74 | 19.46 | 17.06 | 18.29 | 25.29 | 23.41 | 24.35 | 12.56 | 21.09 |

Tabel Lampiran 16. Sidik Ragam Berat Akhir Kering Larva

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|---------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0.1387 | 0.0694 | 32.13 ^{**} | 5.49 |
| Error | 27 | 0.0583 | 0.0022 | | |
| Total | 29 | 0.1970 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 17. Sidik Ragam Pertambahan Berat Kering Larva

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|---------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0.1387 | 0.0694 | 32.13 ^{**} | 5.49 |
| Error | 27 | 0.0583 | 0.0022 | | |
| Total | 29 | 0.1970 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 18. Sidik Ragam Berat Kering Makanan yang Dikonsumsi

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|-------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 1.1543 | 0.5772 | 5.83 [*] | 5.49 |
| Error | 27 | 2.6750 | 0.0991 | | |
| Total | 29 | 3.8293 | | | |

* berbeda nyata pada taraf uji P=0.01

IPB University
 Institut Pertanian Bogor
 Jl. Raya Pajadjaran No. 101, Bogor, Jawa Barat 16155
 Telp. (0251) 8320000
 www.ipb.ac.id

Tabel Lampiran 19. Sidik Ragam Berat Kering Kotoran

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0.5973 | 0.2987 | 18.20** | 5.49 |
| Error | 27 | 0.4430 | 0.0164 | | |
| Total | 29 | 1.0403 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 20. Sidik Ragam Berat Akhir Basah Larva

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 6.5355 | 3.2677 | 32.77** | 5.49 |
| Error | 27 | 2.6926 | 0.0997 | | |
| Total | 29 | 9.2281 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 21. Sidik Ragam Pertambahan Berat Basah Larva

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 6.2335 | 3.1168 | 31.37** | 5.49 |
| Error | 27 | 2.6822 | 0.0993 | | |
| Total | 29 | 8.9157 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 22. Sidik Ragam Berat Basah Makanan yang Dikonsumsi

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|---------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 80.175 | 40.088 | 12.52 ^{**} | 5.49 |
| Error | 27 | 86.472 | 3.2027 | | |
| Total | 29 | 166.65 | | | |

^{**} berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 23. Sidik Ragam Berat Basah Kotoran

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|-------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 18.796 | 9.3982 | 8.28 [*] | 5.49 |
| Error | 27 | 30.641 | 1.1349 | | |
| Total | 29 | 49.438 | | | |

^{*} berbeda nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 24. Sidik Ragam Lama Stadia Larva

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|-------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0.0667 | 0.0333 | 0.50 [@] | 5.49 |
| Error | 27 | 1.8000 | 0.0666 | | |
| Total | 29 | 1.8667 | | | |

[@] tidak berbeda nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 25. Sidik Ragam ACR Dalam Berat Kering

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0.2805 | 0.1403 | 7.79* | 5.49 |
| Error | 27 | 0.4860 | 0.0180 | | |
| Total | 29 | 0.7665 | | | |

* berbeda nyata pada taraf uji $P=0.01$

Tabel Lampiran 26. Sidik Ragam RCR Dalam Berat Kering

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 202.50 | 101.25 | 35.89** | 5.49 |
| Error | 27 | 76.18 | 2.82 | | |
| Total | 29 | 278.68 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji $P=0.01$

Tabel Lampiran 27. Sidik Ragam AGR Dalam Berat Kering

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0.0375 | 0.0188 | 41.31** | 5.49 |
| Error | 27 | 0.0123 | 0.0006 | | |
| Total | 29 | 0.0498 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji $P=0.01$

Tabel Lampiran 28. Sidik Ragam RGR Dalam Berat Kering

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|---------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0.7299 | 0.3650 | 26.23 ^{**} | 5.49 |
| Error | 27 | 0.3758 | 0.0139 | | |
| Total | 29 | 1.1057 | | | |

^{**} berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 29. Sidik Ragam AD Dalam Berat Kering

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|---------|---------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 4394.9 | 2197.50 | 23.78 ^{**} | 5.49 |
| Error | 27 | 2494.8 | 92.40 | | |
| Total | 29 | 6889.7 | | | |

^{**} berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 30. Sidik Ragam ECD Dalam Berat Kering

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|---------|---------|-------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 4240.9 | 2120.50 | 8.85 [*] | 5.49 |
| Error | 27 | 6468.6 | 239.58 | | |
| Total | 29 | 10710.0 | | | |

^{*} berbeda nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 31. Sidik Ragam ECI Dalam Berat Kering

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 1066.1 | 533.06 | 15.36** | 5.49 |
| Error | 27 | 936.7 | 34.69 | | |
| Total | 29 | 2002.9 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 32. Sidik Ragam ACR Dalam Berat Basah

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 23.864 | 11.932 | 26.51** | 5.49 |
| Error | 27 | 12.152 | 0.450 | | |
| Total | 29 | 36.017 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 33. Sidik Ragam RCR Dalam Berat Basah

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 272.16 | 136.08 | 47.87** | 5.49 |
| Error | 27 | 76.75 | 2.84 | | |
| Total | 29 | 348.91 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 34. Sidik Ragam AGR Dalam Berat Basah

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 1.7188 | 0.8594 | 46.23** | 5.49 |
| Error | 27 | 0.5019 | 0.0186 | | |
| Total | 29 | 2.2207 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji $P=0.01$

Tabel Lampiran 35. Sidik Ragam RGR Dalam Berat Basah

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0.6155 | 0.3078 | 22.45** | 5.49 |
| Error | 27 | 0.3702 | 0.0137 | | |
| Total | 29 | 0.9857 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji $P=0.01$

Tabel Lampiran 36. Sidik Ragam AD Dalam Berat Basah

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|---------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 5139.7 | 2569.9 | 12.28** | 5.49 |
| Error | 27 | 5648.2 | 209.2 | | |
| Total | 29 | 10787.9 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji $P=0.01$

Tabel Lampiran 37. Sidik Ragam ECD Dalam Berat Basah

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|---------|---------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 24875.0 | 12437.0 | 14.47** | 5.49 |
| Error | 27 | 23633.0 | 844.02 | | |
| Total | 29 | 48507.0 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01

Tabel Lampiran 38. Sidik Ragam ECI Dalam Berat Basah

| Sumber | db | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 1460.3 | 730.13 | 58.01** | 5.49 |
| Error | 27 | 339.8 | 12.59 | | |
| Total | 29 | 1800.1 | | | |

** berbeda sangat nyata pada taraf uji P=0.01