

**PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN *Corcyra cephalonica* (STAINTON)
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) PADA MEDIA LOKAL: PENGAWASAN MUTU
INANG PENGGANTI**

**THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF *Corcyra cephalonica* (STAINTON)
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) REARED ON LOCAL FEED: QUALITY
CONTROL OF FACTITIOUS HOST**

Siti Herlinda^{*}, Aan Ekawati, dan Yulia Pujiastuti

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Kampus Inderalaya, Ogan Ilir, Inderalaya 30662

^{*}Penulis untuk korespondensi, Telp. +62-0711-580663, Fax. +62-0711-580276
Email: linda_hasbi@pps.unsri.ac.id

Abstrak

Percobaan laboratorium bertujuan untuk mengevaluasi pertumbuhan dan perkembangan *C. cephalonica* yang dipelihara pada media lokal. Hasil perkalian dari dimensi linear dan bobot larva dihitung sebagai Indeks Pertumbuhan Numerik (IPN). Parameter untuk pupa dan imago adalah panjang dan bobot pupa, kemampuan imago muncul, dan keperidiannya. IPN tertinggi (1945,83) dihasilkan dari larva yang dipelihara pada pakan kombinasi tepung jagung dan tepung beras, tetapi tidak berbeda nyata dengan larva yang dipelihara pada pakan kombinasi pur dan tepung jagung (1581,31). Bobot pupa paling tinggi berasal dari pakan kombinasi pur dan tepung jagung (69,64 mg). Kemampuan imago muncul paling tinggi berasal dari pur (56,03%), tetapi tidak berbeda nyata dengan imago yang dipelihara pada pakan kombinasi pur dan tepung jagung (46,37%). Keperidian imago paling tinggi berasal dari kombinasi pur dan tepung jagung (433,81 butir/betina). Dengan demikian, media yang paling sesuai untuk pertumbuhan dan perkembang *C. cephalonica* adalah pakan kombinasi pur dan tepung jagung.

Kata kunci: Pertumbuhan, perkembangan, *Corcyra cephalonica*

Abstract

*Laboratory experiments were conducted to evaluate growth and development of *C. cephalonica* reared on local feed. The product of linear dimensions and larval weight was taken as the Numerical Index for Growth (NIG). The development parameters of pupae and adult measured were the length and weight of pupae, survival emerging adults, and her fecundity. The highest NIG (1945.83) was produced by larvae reared on the combination of corn meal and rice bran, but not significant than those (1581.31) reared on combination of chicken feed and corn meal. The highest weight occurred on pupae reared on diet containing chicken feed and corn meal (69.64 mg). The highest adult survival was found on*

chicken feed (56.03%), but significant different from of chicken feed and corn meal (46.37%). Female fecundity on chicken feed and corn meal were the highest (433.81 eggs/female). Thus, the most suitable media for growth and development of C. cephalonica was the combination of chicken feed and corn meal.

Keywords: Growth, development, Corcyra cephalonica

PENDAHULUAN

Pembiakan massal parasitoid telur, seperti *Trichogramma* spp. telah banyak dilakukan di berbagai negara, seperti China (Tseng, 1990), Malaysia (Lim & Chong, 1987), dan Indonesia (Herlinda, dkk. 1997; Djuwarso & Wikardi, 1999; Herlinda, 1999; Herlinda, dkk. 1999). Pembiakan massal parasitoid telur umumnya dilakukan di laboratorium dalam dua tahap, yaitu produksi massal inang pengganti (*factitious host*), lalu dilanjutkan dengan produksi massal parasitoid (Herlinda, 2002).

Inang pengganti di lapangan tidak diserang oleh parasitoid. Inang pengganti yang umum digunakan untuk produksi masal parasitoid telur adalah serangga yang hidup di gudang, seperti ulat beras, *Corcyra chepalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae) (Alba, 1990; Herlinda, dkk. 1997; Djuwarso & Wikardi, 1999; Herlinda, 1999; Herlinda, dkk. 1999). Inang pengganti harus memenuhi syarat, yaitu mudah dipelihara dan disediakan di laboratorium. Selain itu, pembiakan inang pengganti harus relatif lebih cepat dan murah dibanding dengan pembiakan inang alami (Herlinda, 2002).

Sebagai inang pengganti, *C. cephalonica* memiliki beberapa kelebihan dibanding dengan spesies serangga gudang lainnya, seperti mudah didapatkan dari berbagai macam bahan simpanan lokal, seperti padi, beras, terigu, tepung jagung, dan dedak. Serangga ini mudah dan murah dibiakkan di laboratorium. Ukurannya telurnya cukup besar sehingga nutrisi yang dibutuhkan parasitoid cukup untuk mendapatkan kebugaran cukup tinggi. Ngegat betina memiliki keperidian yang tinggi dengan produksi telur dapat mencapai 300-400 butir per betina (Alba, 1988; Alba, 1990).

Dalam pembiakan massal *C. cephalonica* tahap yang paling penting adalah mendapatkan kebugaran larva (ulat) yang nantinya setelah memasuki fase imago akan menghasilkan banyak telur (keperidian tinggi) yang merupakan tujuan yang diinginkan dalam pembiakan massal. Untuk mendapatkan ngegat dengan keperidian yang tinggi ini, maka fase larva harus mendapatkan nutrisi yang baik dan cukup (Alba, 1990; Herlinda, 2002). Oleh karena itu, pemilihan jenis pakan dan kombinasinya penting sekali untuk diperhatikan. Tulisan ini melaporkan pengaruh berbagai kombinasi pakan terhadap pertumbuhan larva, perkembangan pupa dan imago, serta keperidian imago *C. cephalonica*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT), Universitas Sriwijaya (Unsri), Inderalaya, dimulai bulan Januari hingga Juni 2004. Suhu rata-rata di laboratorium adalah 27,34 °C dan kelembaban nisbi rata-rata 77,87%.

Penyediaan koloni *C. cephalonica*. Telur *C. cephalonica* berasal dari Laboratorium *Trichogramma*, PTPN VII Cinta Manis, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Telur dibiakkan di Laboratorium Entomologi Jurusan HPT, Unsri dalam wadah plastik (34 cm x 26 cm x 7 cm) yang bagian tutupnya terbuat dari kawat kasa 25 mesh. Dalam wadah plastik ini telah disediakan pakan larva yang akan menetas, yaitu dedak dan tepung beras yang lebih dulu disterilkan dalam oven dengan suhu 50 °C selama 3 jam. Sebanyak 20 wadah plastik digunakan untuk perbanyak koloni ini. Sejak 40-50 hari setelah infestasi (hsi), imago yang muncul diambil setiap hari, lalu dipindahkan ke dalam tabung peneluran yang terbuat dari karton manila (diameter 8 cm dan tinggi 20 cm) yang bagian atas dan bawah ditutup dengan kawat kasa 25 mesh. Telur-telur yang melekat pada kawat diambil setiap hari dengan menggunakan kuas, selanjutnya telur dibersihkan dari kotoran-kotoran dan setelah mencukupi telur digunakan untuk perlakuan.

Pertumbuhan larva *C. cephalonica*. Pertumbuhan larva diamati pada 10 macam campuran media lokal dengan berat masing-masing perlakuan 2.000 g (Tabel 1). Untuk setiap perlakuan, digunakan 4.000 butir telur *C. cephalonica* yang ditaburkan secara merata di atas permukaan media pembiakan yang berada di dalam wadah plastik (34 cm x 26 cm x 7 cm) dengan bagian tutupnya terbuat dari kawat kasa 25 mesh. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dan percobaan diulang tiga kali.

Tiga puluh hari setelah infestasi, larva contoh diambil secara acak sebanyak 10 ekor yang diukur panjang, diameter, lebar kapsul kepala, dan bobotnya. Kecuali bobot, pengukuran dilakukan dengan menggunakan mikrometer, sedangkan bobotnya ditimbang dengan neraca halus yang berketelitian 0,1 mg (*Electronic Analytical Balance GR-200*). Percobaan ini diulang tiga kali. Selanjutnya dari data panjang, diameter, lebar kapsul kepala, dan bobot larva dihitung Indeks Pertumbuhan Numerik (IPN) seperti metode Rao, *et al.* (1980), yaitu:

$$IPN = p \times d \times l \times b$$

P = panjang larva (mm)

d = diameter tubuh larva (mm)

l = lebar kepala larva (mm)

b = bobot larva (mg)

Tabel 1. Media lokal yang digunakan sebagai pakan larva *C. cephalonica*

No.	Media pembiakan lokal	Perbandingan campuran media (g)
1.	Pur ayam	2.000
2.	Tepung jagung	2.000
3.	Tepung beras	2.000
4.	Dedak	2.000
5.	Pur ayam + tepung jagung	1.000 : 1.000
6.	Pur ayam + tepung beras	1.000 : 1.000
7.	Pur ayam + dedak	1.000 : 1.000
8.	Tepung jagung + tepung beras	1.000 : 1.000
9.	Tepung jagung + dedak	1.000 : 1.000
10.	Tepung beras + dedak	1.000 : 1.000

Perkembangan pupa dan imago, serta keperidian imago *C. cephalonica*.

Pengukuran panjang dan bobot pupa dilakukan pada 37 hsi. Pupa diambil secara acak sebanyak 10 ekor dari masing-masing perlakuan, lalu diukur panjang dan bobotnya. Percobaan ini diulang sebanyak tiga kali.

Sejak 40 hingga 68 hsi, jumlah imago *C. cephalonica* yang muncul dicatat setiap hari. Dari imago yang muncul tadi, diambil sebanyak 10 imago betina contoh untuk diukur panjang tubuh dan rentang sayapnya.

Untuk pengamatan keperidian, diambil 10 pasang imago dari masing-masing perlakuan. Imago tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tabung peneluran. Setiap hari hingga imago mati, jumlah telur yang diletakkan dihitung. Percobaan ini diulang sebanyak tiga kali.

Analisis data. Perbedaan panjang, diameter, lebar kapsul kepala, bobot, IPN larva, panjang dan bobot pupa, panjang tubuh, rentang sayap, persentase kemunculan imago *C. cephalonica*, dan keperidian betinanya di antara media pembiakan yang diuji dianalisis dengan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji HSD pada taraf nyata 5 %, dengan bantuan program SAS-STAT pada SAS 6.12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan larva *C. cephalonica*. Pada pengamatan 30 hsi, perbedaan jenis pakan larva telah menyebabkan terjadi perbedaan yang signifikan pada panjang, lebar kapsul kepala, bobot, dan diameter tubuh larva *C. cephalonica*. IPN tertinggi dihasilkan oleh larva yang diberi pakan kombinasi tepung jagung dan tepung beras (1945,83), tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan larva yang diberi pakan kombinasi pur ayam dan tepung jagung (1581,31), dan pur ayam dengan tepung beras (1526,62) (Tabel 2). Larva yang berumur \pm 25 hari (karena stadium telur 5-6 hari) ini mengalami pertumbuhan yang lebih baik pada pakan yang banyak mengandung karbohidrat dan protein. Pertumbuhan larva

lebih baik bila pakan merupakan kombinasi antara media yang banyak mengandung karbohidrat dan protein. Hasil analisis kimiawi menunjukkan, tepung jagung dan tepung beras merupakan media pembiakan yang mengandung karbohidrat tinggi, yaitu masing-masing 69% dan 89%. Djuwarso dan Wikardi (1999) menyatakan pur ayam (pakan ayam yang mudah didapatkan pada kios pakan ternak) merupakan sumber protein bagi larva *C. cephalonica*. Selain itu, kombinasi bentuk pakan yang lebih disukai larva *C. cephalonica* adalah butiran yang halus dan kasar karena butiran halus memudahkan larva dalam menggandeng-gandengkan pakan membentuk gumpalan-gumpalan yang merupakan perilaku khas dari serangga ini (Kalshoven, 1981). Rao *et al.* (1980) melaporkan IPN tertinggi didapatkan apabila pakan *C. cephalonica* banyak mengandung karbohidrat dan protein dengan perbandingan karbohidrat lebih dari 50%, sedangkan IPN terendah terhadap pada pakan yang banyak mengandung lipid. Dengan demikian, pakan yang dapat menghasilkan pertumbuhan larva *C. cephalonica* paling baik pada penelitian ini adalah kombinasi tepung jagung dan tepung beras atau pur ayam dan tepung jagung, atau pur ayam dan tepung beras. Dari ketiga kombinasi pakan tersebut baru dapat ditentukan paling baik apabila perkembangan selanjutnya, yaitu fase pupa dan keperidian imago juga paling baik.

Tabel 2. Ukuran, bobot, dan IPN larva *C. cephalonica* 30 hari setelah infestasi pada berbagai media pembiakan

Periode pengamatan/ Perlakuan	Panjang larva (mm)	Diameter larva (mm)	Lebar kapsul kepala (mm)	Bobot larva (mg)	IPN
Pur ayam	10,53 a	1,01 a	1,03 a	18,06 a	200,85 a
Tepung jagung	14,27 b	1,57 c	1,25 b	55,43 c	1528,35 c
Tepung beras	10,17 a	0,95 a	1,05 ab	17,77 a	178,79 a
Dedak	9,77 a	0,91 a	1,01 a	19,21 a	173,14 a
Pur ayam + tepung jagung	15,83 bc	1,54 c	1,15 b	52,13 c	1581,31 c
Pur ayam + tepung beras	17,13 c	1,34 bc	1,22 b	53,98 c	1526,62 c
Pur ayam + dedak	14,13 b	1,29 b	1,16 b	40,12 b	844,33 b
Tepung jagung + tepung beras	17,03 c	1,54 c	1,23 b	60,47 c	1945,83 c
Tepung jagung + dedak	16,17 c	1,43 bc	1,15 b	45,55 bc	1212,41 b
Tepung beras + dedak	10,20 a	0,98 a	1,01 a	17,07 a	177,03 a

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD 5 %

Tabel 3. Panjang dan bobot pupa *C. cephalonica* pada berbagai media pembiakan

Perlakuan	Panjang pupa (mm)	Bobot pupa (mg)
Pur ayam	15,23 a	46,87 ab
Tepung jagung	16,10 a	55,02 b
Tepung beras	15,00 a	49,91 ab
Dedak	15,23 a	45,82 ab
Pur ayam + tepung jagung	16,53 a	69,64 c
Pur ayam + tepung beras	14,47 a	41,09 a
Pur ayam + dedak	14,93 a	44,30 ab
Tepung jagung + tepung beras	15,97 a	49,10 ab
Tepung jagung + dedak	15,30 a	43,18 ab
Tepung beras + dedak	15,30 a	44,47 ab

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD 5%

Perkembangan pupa dan imago, serta keperidian imago *C. cephalonica*. Panjang pupa tidak berbeda nyata antar perlakuan, tetapi bobot pupa menunjukkan perbedaan yang signifikan. Larva yang diberi pakan kombinasi pur ayam dan tepung jagung menghasilkan bobot pupa paling tinggi (69,64 mg) dan berbeda nyata dengan bobot pupa yang dipelihara pada pakan lainnya (Tabel 3). Pupa yang dipelihara pada pakan kombinasi pur ayam dan tepung jagung cenderung lebih gemuk dibandingkan pupa yang diberi pakan lainnya. Bobot pupa yang lebih tinggi pada pakan kombinasi pur ayam dan tepung jagung merefleksikan bahwa pada media tersebut paling sesuai untuk pertumbuhan larva. Kombinasi pur ayam dan tepung jagung merupakan pakan yang memiliki kandungan protein dan karbohidrat tinggi. Hasil analisis senyawa kimia menunjukkan pur ayam mengandung 48% karbohidrat dan 17% protein dan tepung jagung mengandung 69% karbohidrat dan 8,50% protein. Tinggi rendahnya bobot pupa ditentukan oleh asupan nutrisi pada fase larva (Herlinda, 2002). Pakan yang bergizi tinggi cenderung menghasilkan bobot pupa yang lebih tinggi. Berdasarkan data Tabel 2, pakan yang dapat menghasilkan pertumbuhan larva *C. cephalonica* paling baik adalah kombinasi tepung jagung dan tepung beras atau pur ayam dan tepung jagung, atau pur ayam dan tepung beras. Namun, dari ketiga kombinasi pakan tersebut, jenis pakan yang menghasilkan bobot pupa paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya adalah kombinasi pur ayam dan tepung jagung (Tabel 3). Dengan demikian, pur ayam dan tepung jagung merupakan kombinasi pakan yang dapat menghasilkan pertumbuhan larva yang lebih baik sehingga dapat menghasilkan bobot pupa paling tinggi.

Perbedaan jenis pakan yang diberikan saat fase larva menyebabkan terjadi perbedaan panjang tubuh, rentang sayap, dan persentase kemunculan imago (Tabel 4). Panjang tubuh dan rentang sayap tertinggi ditemukan pada imago yang larvanya dipelihara pada tepung beras, sedangkan terendah ditemukan pada pakan kombinasi pur dan tepung

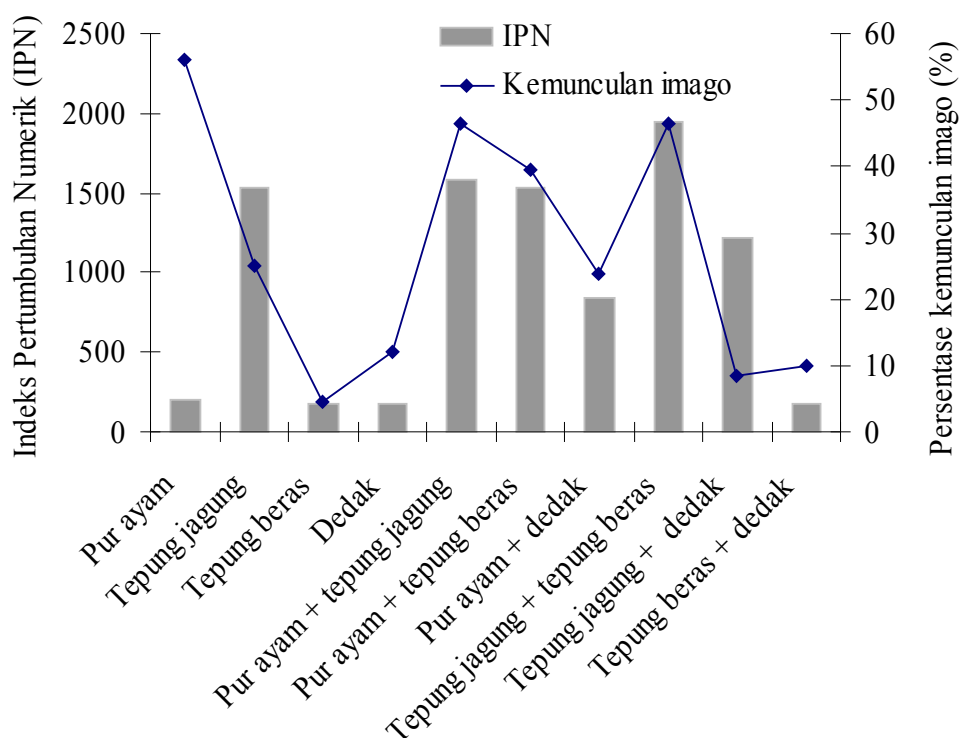
beras. Apabila dihubungkan dengan persentase kemunculan imago, jenis pakan yang menghasilkan ukuran tubuh imago yang lebih besar cenderung menghasilkan persentase kemunculan imago yang semakin rendah (Tabel 4). Fenomena seperti ini juga terlihat dalam hubungan antara IPN larva dengan persentase kemunculan imago. Larva yang memiliki IPN yang tinggi cenderung menghasilkan persentase kemunculan imago yang rendah, sebaliknya IPN yang rendah cenderung menghasilkan persentase kemunculan imago yang tinggi (Gambar 1). Kedua fenomena tadi saling berhubungan karena larva yang memiliki IPN tinggi dapat menghasilkan ukuran tubuh imago yang lebih besar, dan sebaliknya. Ukuran tubuh larva atau imago yang besar cenderung memanfaatkan ruang dan sumber daya yang lebih besar pula sehingga persaingan antar individupun semakin tinggi dan akibatnya persentase kemunculan imagopun berkurang, sebaliknya persaingan antar individu lebih rendah dan akibatnya persentase kemunculan imagopun lebih tinggi. Namun, tidak semua perlakuan menunjukkan kecenderungan seperti ini. Misalnya, IPN larva yang dipelihara pada pakan kombinasi pur dan tepung jagung atau tepung jagung dan tepung beras adalah tinggi dan memunculkan imago yang lebih banyak (Gambar 1). Artinya pakan-pakan tersebut cenderung menyediakan sumber daya ruang dan pakan yang cukup atau daya dukungnya lebih tinggi dibandingkan pakan lainnya. Menurut Cadapan (1988) pakan yang paling baik untuk *C. cephalonica* apabila pakan tersebut mampu menghasilkan persentase kemunculan imago dan keperidian yang tinggi.

Perbedaan jenis pakan pada fase larva menyebabkan terjadinya perbedaan keperidian imago yang signifikan (Tabel 4). Keperidian tertinggi dihasilkan dari imago yang larvanya diberi pur dan tepung jagung (433,81 butir per betina), sedangkan terendah dari imago yang larvanya diberi dedak saja (105,21 butir per betina). Cadapan (1988) melaporkan keperidian *C. cephalonica* lebih tinggi pada pakan kombinasi bekatul dan menir (1 : 1) (197 butir per betina) dibandingkan pada bekatul saja (74 butir per betina). Keperidian yang tinggi cenderung dihasilkan oleh larva yang memiliki IPN yang tinggi (Gambar 2). Hal ini terjadi karena larva yang memiliki IPN yang tinggi cenderung lebih bugar dan cukup gizi untuk candangan pembentukan telur pada fase imago. Pada penelitian ini keperidian ngengat relatif lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Cadapan (1988). Hal ini disebabkan pakan yang digunakan relatif lebih bergizi dengan kandungan karbohidrat dan protein yang cukup. Dengan demikian, pur dan tepung jagung merupakan media pembiakan massal *C. cephalonica* yang paling baik.

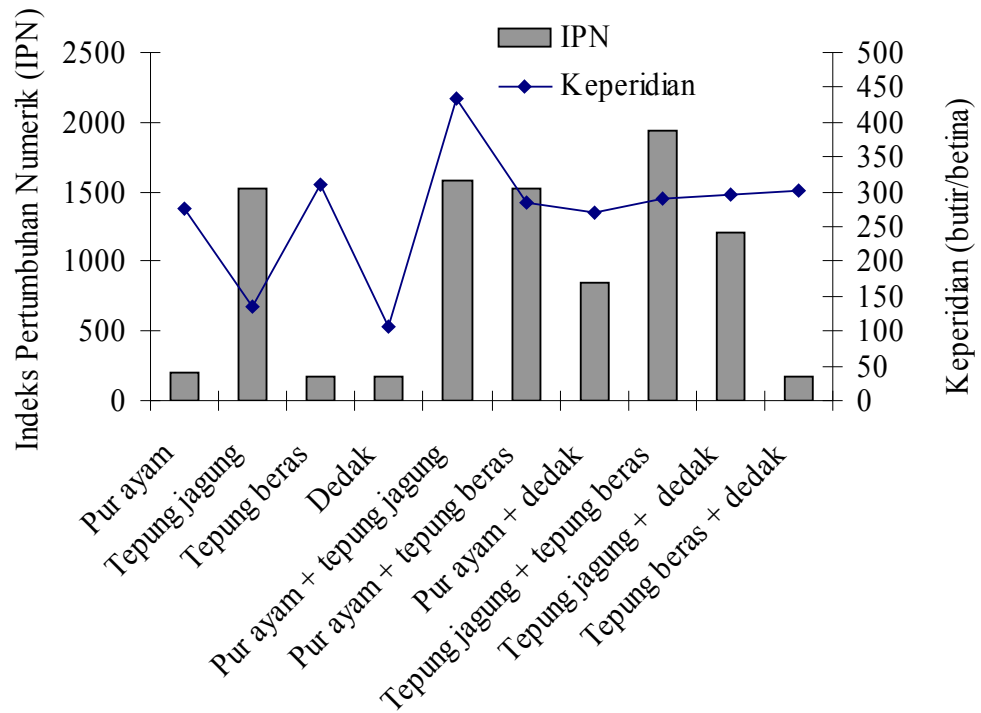
Tabel 4. Panjang tubuh, rentang sayap, persentase kemunculan imago *C. cephalonica*, dan keperidian betinanya

Perlakuan	Panjang tubuh (mm)	Rentang sayap (mm)	Kemunculan imago (%)	Keperidian (butir/betina)
Pur ayam	9,67 ab	20,90 a	56,03 (48,51) c	275,07 bc
Tepung jagung	10,37 b	21,53 ab	25,10 (29,45) b	133,83 a
Tepung beras	11,53 c	23,40 b	4,63 (12,37) a	310,57 c
Dedak	9,87 ab	21,10 a	12,17 (20,18) ab	105,21 a
Pur ayam + tepung jagung	9,70 ab	21,50 ab	46,37 (42,02) bc	433,81 d
Pur ayam + tepung beras	9,23 a	20,67 a	39,40 (38,86) bc	283,46 c
Pur ayam + dedak	10,10 ab	21,43 ab	23,90 (29,18) b	270,76 bc
Tepung jagung + tepung beras	11,10 bc	22,97 b	46,40 (42,91) c	291,59 c
Tepung jagung + dedak	9,50 ab	20,80 a	8,37 (16,24) ab	294,62 c
Tepung beras + dedak	10,00 ab	20,70 a	9,87 (17,83) ab	300,85 c

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD 5%; Angka dalam kurung adalah data setelah transf. Arcsin



Gambar 1. Hubungan antara IPN larva dengan persentase kemunculan imago *C. cephalonica*



Gambar 2. Hubungan antara IPN larva dengan keperidian imago *C. cephalonica*

SIMPULAN

Berdasarkan IPN larva, persentase kemunculan imago, dan keperidian imago betina dapat disimpulkan bahwa pakan kombinasi pur dan tepung jagung adalah pakan yang paling baik untuk pembiakan massal *C. cephalonica*. Larva yang dipelihara pada pakan tersebut menghasilkan IPN (1945,83), persentase kemunculan imago (46,37%), dan keperidian (433,81 butir/betina) yang paling tinggi. Dengan demikian, pertumbuhan dan perkembangan *C. cephalonica* paling baik pada pakan kombinasi pur dan tepung jagung.

SARAN

Karena pertumbuhan dan perkembangan *C. cephalonica* paling baik pada pakan kombinasi pur ayam dan tepung jagung, maka disarankan agar dalam produksi massal *C. cephalonica* menggunakan kombinasi pakan tersebut. Namun, perlu dikaji lebih lanjut tentang kelayakan bisnis dalam produksi massal *C. cephalonica*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Riset Unggulan Terpadu (RUT) X tahun kedua, Kementerian Riset dan Teknologi dengan kontrak No. 14.40/SK/RUT/2004, 29 Januari 2004 a.n. Siti Herlinda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alba, MC. 1988. Trichogrammatids in the Philippines. *Philipp. Entomol.* 7: 253-271.
- Alba, MC. 1990. Use of Natural Enemies to Control Sugarcane Pests in the Philippines. *Book Series* 40:124-134.
- Cadapan, EP. 1988. *Trichogramma* mass production in the Philippines. *Les Colloques de l'INRA* 43:305-309.
- Djuwarso, T dan EA Wikardi. 1999. Teknik perbanyakkan *Trichogramma* spp. Di laboratorium dan kemungkinan penggunaannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 18:111-119.
- Herlinda, S. 1999. Pemanfaatan agens hayati, *Trichogramma chilonis* dan *Trichogrammatoidea bactrae bactrae* yang ramah lingkungan untuk mengendalikan hama penting kedelai. Hal. 46.1-7. *Dalam* Peran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Menciptakan Masyarakat yang Maju dan Mandiri. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Universitas Sriwijaya, Inderalaya, 31 Maret 1999.*
- Herlinda, S. 2002. Teknologi Produksi Masal dan Pemanfaatan Parasitoid Telur Hama Sayuran. Hal.17.1-8. *Dalam* Agribisnis dan Agroindustri Unggulan dan Andalan Daerah di Era Otonomi. *Prosiding Seminar Nasional, Palembang 7 Oktober 2002.*
- Herlinda, S; A Rauf; U Kartosuwondo; dan Budihardjo. 1997. Biologi dan Potensi Parasitoid Telur, *Trichogrammatoidea bactrae bactrae* Nagaraja (Hymenoptera ; Trichogrammatidae), untuk Pengendalian Penggerek Polong Kedelai. *Bul. HPT.* 9:19–25.
- Herlinda, S; L Daha; dan A Rauf. 1999. Biologi dan Pemanfaatan Parasitoid Telur *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae) untuk Pengendalian *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) pada Pertanaman Kedelai dan Tomat. Hlm. 23-32. *Dalam* Peranan Entomologi dalam Pengendalian Hama yang Ramah Lingkungan dan Ekonomis. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bogor Bekerjasama dengan Program Nasional PHT, Bogor 16 Pebruari 1999.*
- Kalshoven, LGE. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia.* Revised and translated by P. A. Van der Laan. PT Ichtar Baru-Van Hoeve, Jakarta. 701 pp.
- Lim, GT and TC Chong. 1987. Biological control of cocoa pod borer by periodic release of *Trichogrammatoidea bactrae fumata* Nagaraja in Sabah, Malaysia. Pp. 71-80. *In* Management of the Cocoa Pod Borer. Malaysia.
- Rao, PS; A Perraju; and BHK Rao. 1980. Effect of fortification of natural rearing media with casein, cholesterol, and glucose on *Corcyra cephalonica* (Stainton) III Numerical Index for larval growth. *Indian J. Ent.* 42:448-452.
- Tseng, C-T. 1990. Use of *Trichogramma ostriniae* (Hym., Trichogrammatida), to control the oriental corn borer, *Ostrinia furnacalis* (Lep., Pyralidae), in the Republic of China on Taiwan. *Book Series* 40:115-123.