

Penangkaran Serangga Parasitoid (Hymenoptera: Pteromalidae) dari Lalat Pengganggu dalam Peternakan Ayam (*Mass Rearing of Arthropod Parasitoid (Hymenoptera: Pteromalidae) of Poultry and Cattle Farm's Filth Flies*)

F. X. KOESHARTO

FKH IPB, Jalan Taman Kencana 3, Bogor 16610

Diterima 20 September 1995 / Disetujui 1 Desember 1995

Study on mass rearing of arthropod parasitoids was conducted on July 1993 to May 1994 at Laboratory of Entomology FKH-IPB, Bogor. The parasitoids reared were *Spalangia endius* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) and *Pachycrepoideus vindemiae* (Rondani) (Hymenoptera: Pteromalidae) of poultry farm and *S. nigroaenea* of cattle farm. The period of acclimatization lasted for two months. Parasitoids were reared in plastic jar and given one day old house fly pupae at a ratio of 1:5. The ambient temperature was 26-31°C and humidity with 79-84% (rh). Honey solution was given to adult parasitoids as additional food. Reproduction is excellent and mortality of adult parasitoid was considered low. In mass rearing with one day old house fly pupae, it was found that the ratio of 1:3 is the most economical and practical when compared with ratios of 1:5 or 1:7. Mass rearing using one day old refrigerated pupae showed similar result as using fresh one day old pupae.

PENDAHULUAN

Lalat pengganggu yang umum dalam peternakan ayam ialah lalat rumah *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) dan lalat peternakan *Ophyra chalcogaster* (Wiedemann) dari famili Muscidae. Sedangkan dari peternakan sapi yakni *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae) dan *Haematobia exigua* De Meijere (Diptera: Muscidae), keduanya adalah lalat penghisap darah.

Pengendalian lalat pengganggu harus dilakukan dalam usaha meningkatkan kesehatan ternak serta produksinya. Usaha ini dapat ditempuh dengan memperbaiki lingkungan, penggunaan insektisida, dan pemanfaatan musuh alami.

Pengendalian hayati dilakukan secara umum dengan menggunakan musuh alaminya yakni parasitoid dan predator. Metode ini telah lama dilakukan di Amerika Serikat (Hawaii) pada tahun 1951. Serangga parasitoid adalah serangga yang berperan sebagai parasit serangga lain yang merugikan manusia/ternak. *Spalangia endius* dan *S. nigroaenea* serta *Pachycrepoideus vindemiae* adalah parasitoid yang menyerang pupa lalat rumah dan kandang untuk kehidupan larva dan pupanya sedangkan bentuk dewasa hidup bebas di alam. Umumnya di peternakan, pengendalian lalat pengganggu dilakukan dengan menjaga sanitasi lingkungan, menggunakan insektisida dan memanfaatkan musuh alami (pengendalian hayati). Dalam aplikasi pengendalian hayati dikenal cara inundasi (pelubaran). Inundasi dilakukan bilamana serangga pengganggu nampak mulai meningkat melampaui ambang batas ekonomi.

Untuk menerapkan metode inundasi di lapangan harus didahului dengan keberhasilan pengembangan massal parasitoid di laboratorium. Keberhasilan pengembangan parasitoid

dirintis oleh Morgan *et al.* (1978) dalam pengembangan *S. endius* untuk mendapatkan galur yang telah beradaptasi dengan kondisi laboratorium. Dari keberhasilan ini di Amerika Serikat telah ada delapan insektarium yang siap menghasilkan parasitoid untuk aplikasi lapangan.

Percobaan ini ditujukan untuk membiakkan jenis-jenis parasitoid yang ada di peternakan ayam dan sapi di Bogor dalam kondisi laboratorium secara massal dengan menggunakan metode yang sesuai dan ekonomi pada kondisi iklim tropik.

BAHAN DAN METODE

Bahan. Koleksi parasitoid dilakukan di dua lokasi peternakan ayam dan sapi di Kabupaten Bogor yang memiliki lahan cukup luas dengan maksud jenis serangga parasitoid memiliki keragaman serta peluang kehadiran yang tinggi. Pemeliharaan parasitoid dilakukan di Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor.

Metode koleksi dilakukan mengikuti Koesharto dan Kesumawati (1990) yaitu dengan mengumpulkan pupa lalat pengganggu yang diserang parasitoid.

Pengelompokan dan Identifikasi Parasitoid. Koleksi parasitoid dikelompokkan menurut jenis, lokasi, dan tanggal koleksi. Beberapa ekor lalat yang tertangkap dibunuh dengan sianida, dikeringkan, dan diproses sesuai dengan metode umum dalam pengawetan serangga. Identifikasi parasitoid dilakukan berdasarkan kunci identifikasi Boucek (1963) serta Rueda dan Axtell (1985). Jenis yang diseleksi untuk dikembangkan yakni *Spalangia endius*, *S. nigroaenea*, dan *Pachycrepoideus vindemiae*.

Pemeliharaan Parasitoid. Pembiakan parasitoid dilakukan berdasarkan metode yang digunakan Morgan *et al.*, (1978) dan Morgan (1981). Dalam pemeliharaan tahap pertama sebanyak 40-50 parasitoid dewasa yang sejenis dipindahkan dengan aspirator ke dalam tabung plastik berukuran 250 ml yang dipergunakan secara terbalik. Bagian dasarnya diberi lubang dan ditutup dengan kain kasa yang sangat halus. Sebagai umpan dipergunakan pupa lalat rumah *M. domestica* yang berumur satu hari. Perbandingan antara jumlah parasitoid dan inang yaitu 1:5 agar parasitoid leluasa mencari inangnya. Setiap hari umpan diganti dengan yang baru. Pupa lalat diletakkan dalam cawan plastik kecil dan diletakkan pada dasar tabung pemeliharaan. Suhu kamar berkisar antara 24-27 °C dengan memasang kipas pengalir udara. Ruang diusahakan tidak terserang semut. Larutan madu yang encer dalam kapas diberikan sebagai makanan tambahan parasitoid dewasa. Setelah satu hari pupa lalat rumah dipaparkan kepada parasitoid kemudian pupa tersebut dikeluarkan dari tabung pemeliharaan dan disimpan dalam tabung lain untuk menanti keluarnya lalat rumah dan parasitoid dewasa yang baru. Penyinaran lampu ultra violet (uv) diberikan sejenak untuk seleksi parasitoid yang masih potensial. Parasitoid yang tidak terangsang cahaya uv dianggap lemah, dihitung dan diganti baru.

Setelah 5-6 hari pupa lalat yang tidak terserang parasitoid menjadi lalat rumah. Lalat rumah beserta pupariumnya (*exuviae*) disingkirkan. Pupa lalat rumah yang tidak menjadi lalat dihitung dan disimpan kembali dalam tabung plastik dan ditunggu selama dua minggu untuk menanti munculnya parasitoid baru. Pupa lalat yang tidak menghasilkan parasitoid dan yang menghasilkan parasitoid dihitung kembali.

Bilamana jumlah parasitoid telah bertambah, tabung diganti dengan yang lebih besar (ukuran 500 ml atau 1000 ml) bergantung populasinya. Setelah mencapai generasi ke lima diharapkan parasitoid telah beradaptasi di laboratorium. Hal ini dapat diukur dari mortalitas rata-rata setiap bulan serta generasi baru yang dihasilkan.

Uji Coba Keefektifan Parasitoid dalam Tiga Nisbah Antar Parasitoid dan Inang. Aktivitas parasitoid dalam mencari inang dan potensi reproduksi dalam suatu populasi diteliti dengan memberikan jumlah umpan/inang yang berbeda yakni 1:3, 1:5 dan 1:7. Ke dalam tabung plastik yang berukuran 100 ml, sepuluh ekor parasitoid yang sejenis, masing-masing *S. endius* dan *P. vindemiae*, diberi jumlah umpan yang berbeda 30, 50, dan 70 pupa lalat yang berumur 1, 2 hari, serta pupa yang telah didinginkan dalam lemari es selama 2 hari dan dipaparkan selama 1 hari. Jumlah pupa lalat yang tidak menjadi lalat dewasa dan yang menghasilkan parasitoid dihitung dan dibandingkan pada setiap perlakuan.

Pembiakan Massal Lalat Rumah. Induk lalat rumah diambil dari peternakan sapi dan ayam dan dipisahkan berdasarkan tempat asalnya, dan dipelihara dalam kurungan kasa berukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm. Larutan susu bercampur gula diberikan sebagai makanan lalat dewasa. Sebagai tempat perindukan yakni campuran sekam, dedak, dan makanan ayam yang ditambah air agar berbentuk bubur. Media ini diletakkan dalam nampan plastik dan diletakkan di dasar kurungan lalat selama dua hari. Selanjutnya, media dikeluarkan dari kurungan dan diletakkan pada tempat terpisah selama tujuh hari untuk menunggu perkembangan larva. Larva dewasa akan merayap ke tempat kering dan larva tersebut dipisahkan dalam nampan plastik lain sebagai tempat pupa. Dari jumlah pupa yang dihasilkan, 2/3-nya diberikan sebagai umpan parasitoid dan 1/3 yang lain dipelihara kembali.

HASIL

Proses Aklimatisasi dan Penangkaran Parasitoid. Aklimatisasi dan penangkaran awal *S. endius* sesuai dengan metode Morgan *et al.* (1978) dilakukan sejak bulan Agustus - September 1993. Awal populasi parasitoid sebanyak 25 ekor. Karena perkembangan yang cepat, parasitoid hanya dapat diberi umpan dengan nisbah 1:3. Setelah bulan September populasi meningkat sampai 500 ekor per tabung. Angka kematian rata-rata per bulan kurang dari 1%.

Pengaruh Umur dan Kepadatan Pupa Lalat. Dalam percobaan ini *S. endius* dipaparkan pada kondisi pupa lalat yang berumur 1, 2 hari, dan 2 hari dalam pendingin dengan nisbah masing-masing 1:3, 1:5, dan 1:7. Pada Tabel 1 terlihat bahwa makin tinggi kepadatan inang (pupa lalat) persentase kemampuan menghasilkan keturunan naik, tetapi akan menurun bila inang ditambahkan. Sedangkan, persentase pupa lalat yang mati dan tidak menghasilkan parasitoid cenderung naik. Persentase pupa lalat yang menghasilkan parasitoid baru tidak berbeda nyata pada ke tiga nisbah.

Bila dibandingkan secara keseluruhan (Tabel 1) pupa lalat yang berumur satu hari dengan nisbah 1:5 menghasilkan persentase jumlah parasitoid baru terbesar dibandingkan dengan yang lain. Akan tetapi, di sini ternyata *S. endius* lebih memilih pupa lalat yang berumur 1 hari daripada 2 hari atau yang telah didinginkan.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Jumlah Parasitoid *Spalangia endius* pada Beberapa Umur Pupa Lalat Rumah dan Nisbah Parasitoid terhadap Inang

Umur pupa lalat	Rata-rata Jumlah Parasitoid (%)		
	Nisbah Parasitoid terhadap Inang		
	1 : 3	1 : 5	1 : 7
1 hari	63 abc ± 6	81 c ± 17	57 ab ± 16
2 hari	48 ab ± 6	54 ab ± 8	44 a ± 16
2 hari dalam pendingin	58 abc ± 5	58 abc ± 7	68 bc ± 6

Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada taraf 5 % berdasarkan uji BNJ.

Aktivitas parasitoid *P. vindemiae* menunjukkan bahwa semakin besar nisbah kepadatan inang, semakin banyak inang yang dibunuh daripada digunakan sebagai tempat perindukan keturunannya. Terlihat pula bahwa meningkatnya nisbah kepadatan inang tidak disertai pertambahan yang nyata dari keturunannya dan *P. vindemiae* tidak mempunyai perilaku memilih pupa 1, 2 hari, ataupun yang telah didinginkan (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Persentase Jumlah Parasitoid *Spalangia endius* pada Beberapa Umur Pupa Lalat Rumah dan Nisbah Parasitoid terhadap Inang

Umur pupa lalat	Jumlah Parasitoid (%)		
	Nisbah Parasitoid terhadap Inang		
	1 : 3	1 : 5	1 : 7
1 hari	64 b ± 6	32 a ± 21	39 ab ± 10
2 hari	5 ab ± 9	58 ab ± 15	42 ab ± 15
2 hari dalam pendingin	36 ab ± 5	45 ab ± 9	28 a ± 21

Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada taraf 5 % berdasarkan uji BNJ.

Tabel 3. Jumlah Rata-rata Pupa Parasitoid *P. vindemiae* per Pupa Lalat Rumah dalam Berbagai Ragam Kepadatan

Umur pupa lalat	Rata-rata Jumlah Pupa Parasitoid		
	Nisbah Parasitoid terhadap Inang		
	1 : 3	1 : 5	1 : 7
1 hari	5.25 ± 0.50	6.50 ± 1.73	5.25 ± 1.71
2 hari	5.00 ± 0.82	5.00 ± 0.82	5.00 ± 2.16
2 hari dalam pendingin	7.00 ± 1.00	6.00 ± 2.00	6.00 ± 2.00

PEMBAHASAN

Parasitoid berbeda dengan predator yang memangsa inang untuk kehidupan keturunannya. Urutan proses ini harus terjadi: (i) pencarian habitat inang, (ii) penemuan inang, (iii) kesiapan inang, (iv) keserasian hubungan inang dan parasitoid dan, (v) proses fisiologi dalam tubuh inang (Vinson dan Iwantsch 1980). Dalam kehidupan *S. endius* dan *P. vindemiae* dewasa, makanan yang umum yaitu nektar dari tanaman dan hemolim inang (Leius, 1961). Hemolim dari inang diperlukan dalam pembentukan dan pematangan telur dan nektar diperlukan sejak awal masa kehidupannya sebagai sumber energi. Kekurangan air dan karbohidrat dapat menyebabkan mortalitas yang tinggi (Arellano dan Rueda, 1988).

Berbeda dengan Diptera yang memiliki bentuk alat penusuk pada probosisnya, parasitoid yang termasuk dalam Ordo Hymenoptera tidak dapat menembus kulit puparium. Cairan hemolim diperoleh dari rembesan hemolim yang mengalir keluar waktu menusukkan ovipositornya ke dalam pupa lalat.

Kemampuan ovipositor parasitoid menembus puparium lalat juga terbatas. Puparium akan semakin keras sesuai dengan pertambahan umur. Oleh karena itu, parasitoid hanya mampu menembus puparium yang baru berumur 1-2 hari atau yang lebih dari 2 hari bilamana pupa tersebut disimpan dalam lemari pendingin. Dalam keadaan dingin perkembangan pupa terhambat, juga pengerasan pupariumnya.

Oleh karena itu, *S. endius* lebih memilih pupa lalat berumur 1 hari (Leius, 1961; Morgan *et al.*, 1978; Legner 1978). Parasitoid *S. endius* soliter karena hanya satu parasitoid dewasa yang dapat berkembang dalam satu butir pupa lalat. Oleh karena itu bila kepadatan inang meningkat dan seekor parasitoid mempunyai kemampuan terbatas untuk mendapatkan inang bagi keturunannya maka aktivitasnya lebih banyak merusak/membunuh pupa lalat daripada melakukan oviposisi (Mann *et al.*, 1980; Matthews dan Petersen 1990). Kondisi ini baik untuk pengendalian hayati di lapangan, akan tetapi kurang menguntungkan dalam usaha penangkaran. Selain soliter parasitoid ini cukup tangguh dalam mencari dan menemukan inangnya.

Berbeda dengan *S. endius*, parasitoid *P. vindemiae* tidak soliter. Dalam satu butir pupa lalat dapat berkembang 5-7 ekor parasitoid. Di alam populasi *P. vindemiae* meningkat pada musim hujan waktu populasi lalat rumah menurun. Hal ini mungkin menjadi penyebab bahwa parasitoid ini tidak terlalu memilih kualitas pupa lalat dibandingkan dengan *S. endius*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Pengurus Peternakan Ayam di Desa Gunung Sindur dan Parung serta Peternakan Sapi Perah di Kedung Badak dan Sukamantri atas segala bantuannya dalam koleksi parasitoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Arellano, G.M. and L.M. Rueda. 1988. Biological Study of the House Fly Pupal Parasitoid *Spalangia endius* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae). Philippine Entomologist 7:329-350.
- Boucek, Z. 1963. A Taxonomic Study in *Spalangia* Latr. (Hymenoptera, Chalcidoidea). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae 35:429-512.
- Koesharto, F.X. dan U. Kesumawati. 1990. Musuh Hayati (Serangga Parasit dan Predator) Lalat-lalat Pengganggu (Diptera: Muscidae) pada Ternak Sapi di Kota Madya dan Kabupaten Bogor. Media Veteriner 7:25-36.
- Leius, K. 1961. Influence of Food and Fecundity and Longevity of Adults of *Itopectus congruisitor* (Say) (Hymenoptera: Ichneumonidae). Can. Ent. 43:771-780.
- Legner, E.F. 1978. Reproduction of *Spalangia endius*, Muscidifurax raptor and *M. zaraptor* on Fresh vs Refrigerated Fly Hosts. Ann. Entom. Soc. Amer. 72:155-157.
- Mann, J.A., R.C. Axtell, and R.E. Steiner. 1980. Temperature Dependent Development and Parasitism Rates of Four Species of Pteromalidae (Hymenoptera) Parasitoids of House Fly Pupae (*Musca domestica*). Medical and Veterinary Entomology 4:245-253.
- Matthews, J.R. and J.J. Petersen. 1990. Effect on Host Age, Host Density and Parent Age on Reproduction of the Filth Fly Parasite *Urolepis rufipes* (Hymenoptera: Pteromalidae). Medical and Veterinary Entomology 4:255-260.
- Morgan, P.B., G.C. Labreque, and R.C. Patterson. 1978. Mass Culturing the Microhymenoptera Parasite *Spalangia endius* (Hymenoptera: Pteromalidae). J. Med. Entomol. 14:671-673.
- Morgan, P.B. 1981. Mass Reproduction of *Spalangia endius* Walker for Augmentative and/or Inoculative Field Releases. Status of Biological Control of Filth Flies USDA. pp. 185-188.
- Rueda, L.M. and R.C. Axtell. 1985. Guide to Common Species of Pupal Parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) of the House Fly and Other Muscoid Flies Associated with Poultry and Livestock Manure. Tech. Bull. 278. N.C.A. Res. Sev., N.C. State Univ.
- Vinson, S.B. and G.F. Iwantsch. 1980. Host Suitability for Insect Parasitoids. Ann. Rev. Entomol. 25:397-419.