

Oviposis dan Perkembangan Nyamuk *Armigeres* Pada Berbagai Bahan Kontainer

Endang Puji Astuti¹, Rina Marina¹

Abstract. *Armigeres* mosquito being the vector responsible for Japanese Encephalitis Virus and *Filaria*. Various effort have been done to control the mosquitoes. Acurated entomological data is needed to support control mosquito vector, like data hits habitats *armigeres*. This study is aimed to compare oviposition of *armigeres* and the development in various container. the clay container (44 egg)s more many found egg is compared with plastical stuff (11 egg)s. Moulting process of *armigeres* almost the same to *culicinae*, that is average $\pm 2 - 3$ days. Mosquito development in this laboratory test only until third generation (f3). Rearing of *armigeres* need-ed the enviromental kondusif with nature habitat.

Key Words : *armigeres*, clay container, plastic container, rearing

PENDAHULUAN

Nyamuk *Armigeres* mempunyai peranan sebagai vektor penyakit menular yaitu Filariasis dan *Japanese Encephalitis* (JE). Salah satu spesies yang sudah menjadi vektor adalah *A. subalbatus* yang dapat menularkan cacing *Wuchereria bancrofti* ke manusia. Selain itu, spesies ini juga membawa mikrofilaria *Brugia malayi* ke manusia sehingga menyebabkan Filariasis⁽¹⁾. Hasil skrening *Polymerase Chain Reaction* (PCR), *A. Subalbatus* (Coquillett), merupakan vektor filariasis yang menginfeksi dengan bakteri *Wolbachia*⁽²⁾.

Armigeres subalbatus merupakan vektor potensial yang menularkan JEV di Taiwan⁽³⁾. Di Asia, termasuk Indonesia juga telah dilakukan isolasi JEV dari *Anopheles kochi* dan *A. subalbatus*. Nyamuk ini juga mampu membawa *oocyt* dan *sporozoit Plasmodium gallinaceum* dan menularkan infeksiya terhadap ayam⁽⁴⁾.

Berdasarkan klasifikasi tingkatan taksonomi, nyamuk *Armigeres* merupakan Phylum Arthropoda, Sub Phylum Uniramia, Kelas Insekta, Ordo Diptera, Sub Ordo Nematocera, Family Culicidae, Sub Family Culicinae, Genus *Armigeres*, Tribe Aedini. *Armigeres* terdiri dari beberapa species yang telah diidentifikasi

1. Loka Litbang P2B2 Ciamis

dan ditemukan di dunia seperti *A. apensis*, *A. baisas*, *A. joloensis*, *A. malayi*, *A. flavus*, *A. obturbans*, *A. magnus*, *A. subalbatus* dll⁽⁵⁾.

Walaupun nyamuk ini bukan sebagai vektor utama namun perlu untuk dipelajari karena populasi nyamuk *Armigeres* dan frekuensi kontak nyamuk tersebut dengan manusia sangat tinggi. Berbagai upaya menurunkan angka kesakitan penyakit tular vektor telah dilakukan, salah satunya adalah dengan cara pengendalian vektor.

Data biologi nyamuk *Armigeres* masih belum banyak dilaporkan padahal sangat dibutuhkan untuk pengendaliannya. Untuk mengetahui faktor biologi dan perilaku nyamuk *Armigeres* maka telah dilakukan studi oviposis dan perkembangan nyamuk *Armigeres* skala laboratorium sehingga diperoleh data tentang kesukaan peletakan telur dan perkembangan setiap stadium nyamuk *Armigeres*.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan dilakukan di Desa Babakan, Kec. Pangandaran, Kab. Ciamis dan di insektarium Loka Litbang P2B2 Ciamis, pada bulan April - Juni 2006 (selama ± 2 bulan).

Serangga Uji

Kegiatan rearing (perkembangbiakan) menggunakan larva dan pupa nyamuk *Armigeres* spesies lapangan yang tertangkap di sekitar kebun desa Babakan Pangandaran menggunakan pipet plastik dan botol larva.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam praktikum rearing nyamuk *Armigeres* adalah makanan anjing (ukuran kecil), daging kelapa (sudah tua), air, larutan gula 10% dan vitamin B kompleks, kapas, dan tissue.

Peralatan yang digunakan dalam praktikum ini adalah pipet plastik, botol larva, *counter* (penghitung), kandang berukuran 40 x 40 x 40 cm (sedang), termometer air, mikroskop, slide glass, cawan *petri*, *tray*/nampan plastik, kontainer yang terbuat dari tanah liat, gelas aqua, kain kasa, handuk, kawat kasa, jarum, botol kecil dan wadah plastik.

Cara Kerja

Kegiatan rearing nyamuk dimulai dengan pencarian imago (pradewasa) dan nyamuk dewasa *Armigeres* yang dilakukan di sekitar lahan yang terdapat pohon kelapa desa Babakan Pangandaran. Larva dan pupa yang berhasil ditemukan dipindahkan kedalam botol larva dengan menggunakan pipet dan dengan cara langsung menuangkan air dari kontainer asal ke botol larva.

Botol larva yang berisi pupa dan larva berbagai instar dari nyamuk *Armigeres* di tuang kedalam nampan/*tray* yang tersedia di ruang insetarium dan ditambah sedikit campuran air kran. Nampan tersebut diletakkan di tempat yang aman dan ditutup dengan kawat kasa agar hewan / serangga lain tidak masuk (mengganggu pertumbuhan larva). Untuk makanan larva diberi beberapa butir makanan anjing (± 5 butir/

nampan) dan ditambah dengan potongan / kerokan daging kelapa.

Larva yang telah menjadi pupa diambil dengan pipet kedalam paper cup yang berisi air kemudian dimasukkan ke dalam kandang nyamuk (ukuran 40 x 40 x 40 cm). Ketika pupa mengalami *eksklosi* menjadi nyamuk dewasa, untuk makannya dimasukkan larutan gula 10% dan vitamin dalam botol kecil. Untuk proses pematangan telur nyamuk maka dimasukkan marmut ke dalam kandang agar nyamuk betina bisa mendapatkan darah dari marmut tersebut. Proses memberikan darah marmut dilakukan beberapa hari setelah nyamuk *eksklosi* dan melakukan perkawinan. Waktu penyimpanan marmut sebagai umpan ke dalam kandang diperlukan waktu sekitar 15 jam.

Analisa Data

Hasil pengamatan siklus hidup dan morfologi setiap stadium nyamuk *Armigeres* diukur dan dicatat dalam catatan harian (*log book*). Hasilnya pencatatan dan pengamatan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Generasi pertama (F1)

Nyamuk hasil *eksklosi* pertama dari lapangan (sebagai induk) dimasukkan ke dalam kandang yaitu sebanyak ± 65 ekor nyamuk terdiri dari 43 nyamuk betina dan 22 jantan. Makanan nyamuk diberikan larutan gula 10% dan untuk proses pematangan telur nyamuk betina diberikan marmut sebagai umpan darah pada sore hari selama ± 15 jam. Di dalam kandang nyamuk disediakan dua kontainer untuk meletakkan telur (*oviposisi*) yaitu yang terbuat dari bahan tanah liat dan bahan plastik.

Pada pengamatan setelah 3 – 4 hari terlihat telur *Armigeres* terdapat di per-

mukaan air atau di pinggir kontainer yang lembab.

Telur diletakkan satu per-satu hampir sama dengan telur *Aedes* ya-itu banyak ditemukan di pinggir/tepi kontainer yang lembab. *Armigeres flavus* mempunyai perilaku oviposisi yang khas, nyamuk ini menahan telurnya dengan menggunakan tungkai kaki belakang⁽⁶⁾.

Hasil pengamatan di insektarium nyamuk *Armigeres* lebih menyukai meletakkan telurnya di kontainer yang terbuat dari tanah liat dibandingkan dengan kontainer yang terbuat dari bahan plastik. Telur tersebut sebagai generasi pertama dari nyamuk *Armigeres*.

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan di India⁽⁷⁾, telur yang diletakkan oleh nyamuk *Armigeres* lebih banyak ditemukan pada wadah yang berbahan dasar batu bata, kemudian diikuti oleh kontainer yang berisi kertas saring dan kapas lembab. Nyamuk *A. subalbatus* lebih menyukai meletakkan telurnya di tempat yang rendah, pada

ketinggian 3,5 – 7 meter, jumlah telur yang diletakkan lebih sedikit dibandingkan dengan tempat yang rendah⁽⁸⁾.

Larva nyamuk *Armigeres* hidup di kontainer alamiah yang berisi air dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Larva ini memakan bahan-bahan organik dan mikroorganisme yang terse-dia dia air, termasuk tipe karnivora juga⁽⁹⁾. Larva nyamuk *Armigeres* juga ditemukan dalam cangkang/batok kelapa yang berjetuhan dan terisi air sebanyak 1,3% dari total fauna yang lain⁽⁴⁾.

Kedua kontainer dalam uji diambil dan dituang isinya ke dalam nampan / tray yang berbeda (dua nampan). Nampan yang telah berisi telur ditambah dengan air kran agar volume airnya mencukupi. Suhu air pada kedua nampan diukur dengan termometer air dan hasilnya sama yaitu 26,2° C. Nampan yang telah siap disimpan di tempat khusus agar mudah dihitung jumlah telur dan diamati waktu penetasan larva (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1. Pengamatan Jumlah Telur Dan Waktu Penetasan F1 *Armigeres* Spesies Berdasarkan Bahan Kontainer

Bahan Kontainer	Σ Telur	Penetasan			
		Hari	Waktu (rata-rata)	Σ Larva	%
Tanah liat	44	pertama	24 jam	35	80
		kedua	48 jam	9	20
Plastik	11	pertama	24 jam	11	100
Jumlah Total Telur				55	

Tabel 2. Ukuran, Jumlah Dan Waktu *Moult*ing Setiap Stadium Pra Dewasa *Armigeres* Sp

Stadium Larva	Waktu ke instar berikutnya (±)	Σ	Ukuran	
			Panjang (±)	Diameter (±)
Instar 1	48 jam	55	2 milimeter	0,5 milimeter
Instar 2	48 jam	53	6 milimeter	1 milimeter
Instar 3	48 jam	51	9 milimeter	1,5 milimeter
Instar 4	72 jam	49	12 milimeter	1,5 milimeter
Pupa	72 jam	49	-	-

Pupa yang berhasil eksklosi dan menjadi nyamuk dewasa sebanyak 100% (49 ekor) yang terdiri dari 34 betina dan 15 jantan. Nyamuk yang baru eksklosi belum mampu terbang, pada saat pengamatan nyamuk masih diam dipermukaan air dan tidak jauh dari cangkangnya (*exuviae*). Setelah \pm 24 jam terlihat nyamuk mulai terbang, mencari dan menghisap makanan (larutan gula 10%).

Pada hari ke-2 setelah eksklosi beberapa nyamuk melakukan perkawinan, kemudian pada hari ke-3 jam 16.00 WIB dimasukkan marmut kedalam kandang. Marmut dibiarkan semalam di dalam kandang sebagai umpan agar nyamuk betina dapat menghisap darah untuk proses pematangan telurnya. Pada jam 07.30 WIB marmut dikeluarkan dari kandang.

Hasil pengamatan beberapa nyamuk betina terlihat kenyang darah (*full blood feed*) dan mulai istirahat di sekitar kontainer dan dinding kandang. Kondisi perut nyamuk betina berangsur-angsur mengalami perkembangan yaitu mulai dari *blood feed* menjadi setengah gravid (*half gravid*) dan menjadi gravid dan siap bertelur. Berdasarkan pengamatan waktu yang dibutuhkan menjadi gravid \pm 48 jam, pada saat gravid kondisi perut dari nyamuk betina terlihat berwarna keputihan/pucat.

Menurut beberapa literatur, aktivitas oviposisi nyamuk *Armigeres* pada studi laboratorium, puncaknya terjadi pada jam 16.00 – 17.00⁽⁷⁾. Sedangkan

aktivitas menggigit nyamuk *Armigeres* di luar ruangan (di alam) puncaknya pada jam 20.00 – 22.00⁽⁴⁾.

Populasi nyamuk generasi pertama dewasa mulai berkurang setelah hari ke-16, pada hari ke-17 nyamuk yang tersisa 25 (24 nyamuk mati), pada hari ke-18 nyamuk hanya tersisa 15 ekor, dan pada hari ke-21 seluruh nyamuk mati.

Generasi kedua (F2)

Kontainer yang diletakkan di dalam kandang (bahan plastik dan tanah liat) sebagai tempat peletakkan telur diambil pada hari ke-2 setelah nyamuk (F1) pada kondisi gravid. Pada saat pengambilan diamati pada kedua kontainer, beberapa telur mengapung di permukaan air dan beberapa menempel di dinding kontainer. Suhu air yang terukur tidak berbeda jauh dengan nyamuk generasi pertama (F1) yaitu 26° C. Nampun yang telah terdapat telur keturunan kedua (F2) diamati waktu penetasannya, setelah 24 jam terlihat beberapa larva menetas (Tabel 3).

Penetasan larva pada kontainer bahan tanah liat pada hari pertama sedangkan pada bahan plastik pada hari ke-2. Jumlah telur yang dihasilkan pada generasi kedua berkurang dan hanya 22 ekor. Penetasannya juga mengalami kegagalan, pada kontainer tanah liat 11,9% mengalami kegagalan, pada kontainer plastik 20% gagal. Jumlah larva yang berhasil menetas menjadi 19 ekor. Pada generasi kedua sampel larva tidak diukur

Tabel 3. Pengamatan Jumlah Telur Dan Waktu Penetasan F2 *Armigeres* Spesies Berdasarkan Bahan Kontainer

Bahan kontainer	Σ Telur	Penetasan			
		Hari	Waktu (rata-rata)	Σ Larva	%
Tanah liat	17	Pertama	24 jam	9	52,9
		Kedua	48 jam	6	35,2
Plastik	5	Kedua	48 jam	4	80
Jumlah Total Telur				19	

Tabel 4. Jumlah Dan Waktu *Moulting* Setiap Stadium Pra Dewasa *Armigeres* sp Generasi Kedua

Stadium Larva	Waktu ke instar berikutnya (\pm)	Σ
Instar 1	48 jam	19
Instar 2	72 jam	19
Instar 3	48 jam	19
Instar 4	48 jam	19
Pupa	72 jam	19

Tabel 5. Pengamatan Jumlah Telur Dan Waktu Penetasan F3 *Armigeres* Spesies Berdasarkan Bahan Kontainer

Bahan kontainer	Σ Telur	Penetasan			
		Hari	Waktu (rata-rata)	Σ Larva	%
Tanah liat	10	kedua	24 jam	10	100
Plastik	0	-	-	-	-
Jumlah Total Telur				10	

Tabel 6. Jumlah Dan Waktu *Moulting* Setiap Stadium Pra Dewasa *Armigeres* sp Genrasi Ketiga

Stadium	Waktu ke instar berikutnya (\pm)	Σ
Instar 1	48 jam	10
Instar 2	72 jam	10
Instar 3	48 jam	10
Instar 4	48 jam	10
Pupa	48 jam	10

panjang dan diameter tubuhnya karena keterbatasan jumlahnya (Tabel 4).

Waktu yang diperlukan untuk pergantian kulit tiap stadium hampir sama dengan generasi pertama (F1) yaitu berlangsung rata-rata 2 – 3 hari. Dari total larva yang menetas, 100% berhasil *moulting* dan berkembang menjadi stadium lanjut sampai menjadi pupa. Pupa yang berhasil eksklosi dan menjadi nyamuk dewasa sebanyak 100% (19 ekor) yang terdiri dari 12 betina dan 7 ekor jantan. Pada hari ke-2 setelah eksklosi beberapa nyamuk melakukan perkawinan, ke

-mudian pada hari ke-3 jam 10.00 WIB, nyamuk di beri umpan darah relawan.

Nyamuk yang menggigit dan menghisap tangan sebanyak 5 ekor dengan waktu yang bervariasi yaitu \pm 300 detik – 5 menit (sampai nyamuk kenyang darah). Hasil pengamatan lima nyamuk betina terlihat kenyang darah (*full blood feed*) dan mulai istirahat di sekitar kontainer dan dinding kandang.

Armigeres merupakan nyamuk yang aktif menggigit pada pagi hari dengan paparan cahaya di atas 17 lux dan menjelang sore hari (*crepuscular*) dengan

paparan cahaya di bawah 4 lux⁽⁹⁾. Nyamuk ini mempunyai sifat zoofilik – anthropofilik yaitu menyukai darah hewan / mamalia dan manusia. Nyamuk ini merupakan nyamuk eksofagik yaitu lebih menyukai menggigit dan istirahat di luar rumah daripada di dalam rumah.

Kondisi perut nyamuk betina berangsur-angsur mengalami perkembangan yaitu mulai dari *blood feed* menjadi setengah gravid (*half gravid*) dan menjadi gravid dan siap bertelur. Berdasarkan pengamatan waktu yang dibutuhkan menjadi gravid \pm 48 jam, pada saat gravid kondisi perut dari nyamuk betina terlihat berwarna keputihan/pucat.

Kondisi kandang dijauhkan dari jangkauan semut dengan memberikan wadah yang berisi air pada tiap kaki kandang. Larutan gula dalam kandang juga dijaga agar tidak sampai tumpah dan dapat mengundang kehadiran semut. Kondisi kandang yang bersih mempengaruhi populasi nyamuk generasi kedua sehingga lebih bertahan hidup dibandingkan dengan generasi pertama dan bisa hidup sampai beberapa minggu (\pm 3 minggu).

Telur di kontainer hanya ditemukan setelah nyamuk menggigit darah pada minggu pertama. Pada minggu-minggu berikutnya nyamuk betina sudah tidak mau menghasilkan telur, hal ini bisa dilihat karena tidak ditemukan telur pada kontainer di kandang. Kontainer yang berisi telur *Armigeres* generasi ketiga) dikeluarkan dalam kandang dan dituang ke nampan sesuai jenis bahan kontainer, kemudian dilakukan pemeliharaan seperti pada proses sebelumnya yaitu pemberian makanan larva (makanan anjing) dan menutupnya dengan kawat kasa.

Generasi ketiga (F3)

Pengamatan pertama yaitu menghitung dan mengamati penetasan dari telur keturunan ketiga (F3) pada masing-ma-

sing kontainer, namun pada kontainer berbahan plastik tidak ditemukan adanya telur. Setelah 24 jam terlihat beberapa larva menetas dari kontainer berbahan tanah liat yaitu 10 ekor. Suhu air pada nampan juga diukur dan dicatat yaitu 26,5°C (Tabel 5).

Penetasan larva pada kontainer bahan tanah liat berlangsung satu hari. Larva setiap generasi semakin menurun jumlah keturunannya. Hal ini disebabkan masih kurangnya adaptasi dari nyamuk *Armigeres* yang terbiasa melakukan aktifitasnya di luar ruangan / kebun, bukan di dalam ruangan (Tabel 6).

Waktu yang diperlukan untuk pergantian kulit tiap stadium hampir sama dengan generasi pertama (F1) yaitu berlangsung rata-rata 2 – 3 hari. Dari total larva yang menetas, 100% berhasil *moulting* dan berkembang menjadi stadium lanjut sampai menjadi pupa. Pupa yang berhasil eksklosi dan menjadi nyamuk dewasa sebanyak 100% (10 ekor) yang terdiri dari 7 betina dan 3 ekor jantan

KESIMPULAN DAN SARAN

Siklus hidup nyamuk *Armigeres* setiap stadium hampir sama dengan nyamuk yang lain yaitu berkisar 2 – 3 hari. Ukuran morfologi nyamuk ini lebih besar bila dibandingkan dengan nyamuk *Culex* spesies dan *Aedes* spesies (tribe Aedine). Larva instar 3-4 mempunyai panjang rata-rata 12 mm. Wadah dengan bahan tanah liat lebih banyak dipilih untuk meletakkan telurnya / oviposisi nyamuk *Armigeres* dibandingkan dengan bahan plastik.

Perlu dilakukan pengulangan sampai beberapa generasi sehingga bisa didapatkan keturunan nyamuk *Armigeres* yang bisa beradaptasi dengan lingkungan dalam laboratorium dan dapat menghasilkan jumlah koloni yang banyak sesuai dengan kondisi jika mereka berada di alam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zhao X, Ferdig MT. *Biochemical pathway of melanotic encapsulation of Brugia malayi in the mosquito, Armigeres subalbatus*. Journal of the American Mosquito Control Association. 2000;Vol 29:pp 142-9.
2. Jamnongluk W, Kittayapong P, Baisley KJ, O'Neill SL. *Wolbachia Infection and Expression of Cytoplasmic Incompatibility in Armigeres subalbatus (Diptera: Culicidae)*. Journal of Medical Entomology. 1999;vol 34:pp 53 -7.
3. Chen W-J, Dong C-F, Chiou L-Y, Chuang W-L. *Potential Role of Armigeres subalbatus (Diptera: Culicidae) in the Transmission of Japanese Encephalitis Virus in the Absence of Rice Culture on Liu-Chiu Islet, Taiwan*. Journal of Medical Entomology. 1999;Vol 27:Pp 108 – 13.
4. Wahid I, Tahir A. *Active Times And Biting Habits Of Common Mosquitoes And Their Potencial To Spread Mosquito Borne Disease in Endemic Area Lymphatic Filariasis*. JMed Nus. 2004;Vol 25:7-12.
5. Anonim. *Armigeres spesies: The Walter Reed Biosystematics Unit*. Department of Entomology, Division of Communicable Diseases & Immunology. USA. Walter Reed Army Institute of Research; 1999.
6. Miyagi I, Toma T, Okazawa T, Mogi M, Hashim R. *Female Armigeres (Leicesteria) Flavus Holding An Egg Raft With Her Hind Legs*. Journal of the American Mosquito Control Association. 2005;Vol. 21, No. 4 pp. 466–8.
7. Rajavel AR. *Larval Habitat of Armigeres subalbatus (COQ) and its Characteristic in Pondicherry*. Southeast Asian J Trop Med Public Health Vector Control Research Centre (ICMR) India. 1992;Vol 23 (3) Pp : 470 – 3.
8. Amerasinghe FP, Alagoda TSB. *Mosquito Oviposition in Bamboo Traps with Special Reference to Aedes albopictus, Ae. novalbopictus dan Armigeres subalbatus*. insect sci applic. 1984;vol 5 no 6:pp 493 - 500.
9. Pandian R, Selvaraj, Chandrashekar-an MK. *The biting cycle of Armigeres subalbatus: Madurai Kamaraj University*. Madurai, India; 1980.