

## Identifikasi Pupa Jantan dan Pupa Betina dengan Metode Pemisahan Berdasarkan Ukuran Tubuh Pupa *Aedes aegypti*

Ratih Ristyanti<sup>\*)</sup>, Lintang Dian Saraswati<sup>\*\*)</sup>, Retno Hestingsih<sup>\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup>Mahasiswa Peminatan Entomologi Kesehatan FKM UNDIP

<sup>\*\*)</sup>Dosen Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik FKM UNDIP  
e-mail : ristyantiratih@gmail.com

### ABSTRACT

*Sterile Insect Technique (SIT) is one of controlling dengue fever by releasing sterile male mosquitoes into the field, the stadium is best for irradiation is the pupa stage. Therefore, it takes technique separation of male and female pupa accurate. The purpose of this research is to calculate the accuracy of separation techniques based on body size pupae. The type of research is descriptive research with survey method. The sample in this research is the number of pupae were identified from the colonies maintained. After being separated for calculating the level of accuracy is maintained until the pupa turns into adult mosquitoes seen contamination in cage. The results is 600 males pupae and 600 females pupae were identified. Based on the calculation of the accuracy of each colony male and female pupa is 99.83% with a 0.17% contamination. Concluded that the level of accuracy of separation based on body size pupa pupa is quite high at 99.83%. Advice given to the researcher that can be checked again to pupa which have been separated so that no contamination in the colony pupae*

**Keyword** : Sterile male mosquitoes, pupae, body size pupae, accuracy level  
**Bibliographies** : 67 (1960-2015)

### PENDAHULUAN

Teknik Serangga Mandul (TSM) merupakan salah satu pengendalian hama dengan cara mengiradiasi suatu koloni serangga kemudian melepaskan serangga jantan mandul hasil iradiasi dalam jumlah besar ke alam agar kawin dengan populasi serangga yang sama di alam sehingga populasinya menurun.<sup>1</sup> Pada pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) serangga yang dilepaskan yaitu nyamuk jantan mandul *Aedes aegypti*. Perkawinan yang terjadi antara nyamuk jantan mandul dan betina normal, tetap menghasilkan telur, namun telur yang dihasilkan steril atau tidak bisa

menetas. Banyaknya perkawinan steril yang terjadi mengakibatkan turunnya populasi nyamuk *Ae. aegypti* di alam.<sup>2-4</sup>

Pelepasan di lapangan tentunya membutuhkan nyamuk jantan mandul dalam jumlah yang besar. Dimana teknik pelepasan yang digunakan di lapangan menggunakan perbandingan populasi 9:1, oleh sebab itu dilakukan kegiatan *rearing massal* untuk serangga yang akan dilepas ke lapangan agar berumur sama.<sup>5</sup> Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan stadium pupa terbukti paling baik untuk dilakukan iradiasi.<sup>6</sup> Hal tersebut karena stadium pupa merupakan stadium

perkembangan organ muda menjadi organ dewasa yaitu berlangsungnya proses spermatogenesis dan oogenesis, sehingga pada stadium ini dengan radiasi dosis rendah sudah dapat menimbulkan kemandulan.<sup>2</sup>

Selain *rearing* karena stadium yang diiradiasi adalah stadium pupa dan nyamuk yang dilepas ke alam adalah nyamuk jantan maka diperlukan teknik pemisahan pupa jantan dan betina sebelum dilakukan iradiasi. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan menghitung tingkat akurasi teknik pemisahan pupa berdasarkan ukuran tubuh pupa. Diharapkan dengan adanya penelitian ini teknik pemisahan pupa dapat lebih akurat lagi.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni dengan rancangan *post test only*. Analisis data menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk tabel dan narasi sebagai bahan informasi.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pupa yang dikoleksi di Laboratorium Hama dan Penyakit Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional.

Pengumpulan data dilakukan dengan memisahkan pupa dengan larva dari tray menggunakan pipet kemudian diletakan pada tray yang telah dipersiapkan. Setelah semua pupa berhasil dipisahkan dari larva kemudian dilakukan pemisahan pupa jantan dan betina yang diamati berdasarkan ukuran tubuh pupa. Pupa jantan memiliki ukuran yang lebih kecil dibanding pupa betina. Pemisahan pupa juga dilakukan dengan menggunakan alat pemisah pupa yaitu *plate separator*. Dihitung hasil pemisahan pupa jantan dan betina kemudian dimasukkan ke kandang untuk dilihat dan dihitung tingkat akurasinya. Tingkat akurasi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{♀} = \frac{\sum \text{nyamuk jantan yang ditemukan}}{\sum \text{pupa}} \times 100$$

$$\text{♂} = \frac{\sum \text{nyamuk betina yang ditemukan}}{\sum \text{pupa}} \times 100$$

### HASIL PENELITIAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di laboratorium diperoleh hasil identifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pemisahan Pupa Jantan dan betina

Pupa Jantan	Pupa Betina	Total
600	600	600

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui total pupa yang teridentifikasi adalah 1200 pupa yang terdiri dari 600 pupa jantan dan 600 pupa betina.

Tabel 2. Hasil Penghitungan Tingkat Akurasi Pemisahan Pupa

Jenis Kelamin	Jumlah Pupa	Pupa ♀ dan ♂ yang ditemukan	Tingkat Akurasi
♀	600	1	99,83%
♂	600	1	99,83%
Rerata	600	1	99,83%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui tingkat akurasi dari masing-masing identifikasi adalah 99,83% dengan rata-rata kontaminasi 0,17%

### PEMBAHASAN

Pemisahan pupa dilakukan berdasarkan ukuran, besar abdomen dan *cephalothorax*. Proses pemisahan tersebut dapat dilakukan dengan cara manual maupun dengan menggunakan alat pemisah pupa yaitu *plate separator*. Pada pupa *Ae. aegypti* terlihat perbedaan ukuran yang signifikan antara pupa jantan dan betina sehingga dapat dimanfaatkan untuk memudahkan pemisahan antar pupa. Pupa jantan cenderung lebih kecil dibanding pupa betina.<sup>7</sup>

Pada penelitian ini teknik yang digunakan dalam pemisahan pupa yaitu dengan mengamati ukuran pupa. Dari hasil pengamatan diperoleh tingkat akurasi pupa yang berhasil dipisahkan adalah 99,83% untuk pupa jantan dan 99,83% untuk pupa betina dengan rata-rata kontaminasi 0,17%. Untuk pemisahan pupa dalam jumlah besar dapat digunakan alat berupa *plate separator* yang bekerja

memisahkan antara larva, pupa jantan, dan pupa betina berdasarkan ukuran pupa. Larva memiliki ukuran lebih kecil dibanding pupa jantan dan pupa jantan memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan pupa betina.<sup>7</sup> Pada penelitian yang dilakukan Sharma dkk, 1972. dengan menggunakan alat pemisah pupa diperoleh hasil pada koloni jantan 97% jantan dan 3% betina, sedangkan pada koloni betina diperoleh 97,34% dan 2,66% jantan.<sup>8</sup> Di Brazil dengan metode yang sama diperoleh hasil pemisahan pupa jantan berdasarkan ukuran yang telah dilakukan yaitu 99,88% jantan dengan rata-rata kontaminasi betina sebesar 0,02%.<sup>7</sup> Adanya kontaminasi tersebut dapat dikarenakan faktor kecukupan makanan yang diberikan pada saat larva dimana akan mempengaruhi perkembangannya yaitu ukuran pupa sampai menjadi dewasa.<sup>9</sup> Selain itu juga perlu diperhatikan kepadatan larva dalam tray pemeliharaan. Untuk tray yang digunakan yaitu berukuran 37 x 27 cm dengan tinggi 7 cm dalam setiap tray sekitar 1000-1500 ekor larva. Apabila melebihi maka akan mengganggu perkembangan larva dan pupa.<sup>10</sup> Maka agar pemisahan lebih akurat saat pemeliharaan larva perlu pemberian makan yang cukup dan kepadatan normal.

## KESIMPULAN

Tingkat akurasi pemisahan pupa berdasarkan ukuran tubuh pupa sudah baik yaitu 99,83%.

## SARAN

Saat pemisahan pupa telah selesai dilakukan hendaknya dilakukan pengecekan ulang agar lebih meminimalisir adanya kontaminasi jenis kelamin lain pada pupa hasil pemisahan apabila terdapat lebih dari 1% kontaminasi maka pemisahan dapat diulang.

## Daftar Pustaka

1. Dyck VA, Hendrichs J, Robinson AS. *Sterile Insect Technique Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management*. Netherlands: Springer; 2005.
2. Nurhayati S. Prospek Pemanfaatan Radiasi dalam Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue. *Bul. Al*. 2014;7(1&2). Available at: <http://jurnal.batan.go.id/index.php/Alara/article/view/1624>. Accessed March 26, 2015.
3. Krafur ES. Sterile Insect Technique for Suppressing and Eradicating Insect Population: 55 Years and Counting I. *J. Agric. Entomol.* 1998;15(Lindquist 1955):303-317.
4. Sutrisno S. Prinsip Dasar Penerapan Teknik Serangga Mandul untuk Pengendalian Hama pada Kawasan yang Luas. *J. Ilm. Apl. Isot. dan Radiasi* 2006;2 No.2 Des:35-47.
5. Dame D a, Curtis CF, Benedict MQ, Robinson AS, Knols BGJ. Historical Applications of Induced Sterilisation in Field Populations of Mosquitoes. *Malar. J.* 2009;8 Suppl 2:S2. doi:10.1186/1475-2875-8-S2-S2.
6. Nurhayati S, Rahayu A. Potensi Teknik Nuklir dalam Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue. 2006. Available at: <http://digilib.batan.go.id/ppin/katalog/file/0216-3128-2006-3-185.pdf>. Accessed March 31, 2015.
7. Carvalho DO, Nimmo D, Naish N, et al. Mass Production of Genetically Modified *Aedes aegypti* for Field Releases in Brazil. *J. Vis. Exp.* 2014;(83):e3579. doi:10.3791/3579.
8. Sharma VP, Patterson RS, Ford HR. A device for the rapid separation of male and female mosquito pupae. *Bull. World Health Organ.* 1972;47(3):429-32. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2480716&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>. Accessed May 25, 2015.

9. Benedict MQ, Knols BG, Bossin HC, et al. Colonisation and mass rearing: learning from others. *Malar. J.* 2009;8:S4. doi:10.1186/1475-2875-8-S2-S4.
10. Nurhayati S, Santoso B, Rahayu A. Pengendalian Populasi Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Anopheles sp* sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Malaria dengan Teknik Serangga Mandul (TSM). *Semin. Nas. Keselam. Kesehat. dan Lingkung.* VI 2010:15-16.

