
**PENGARUH SUMBER NUTRISI TERHADAP UMUR VEKTOR DEMAM BERDARAH
DENGUE *Aedes aegypti* DI LABORATORIUM**

Riyani Setyaningsih, Damar Tri Boewono
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit
Jl. Hasanudin No. 123 Salatiga

**THE INFLUENCE OF NUTRITION SOURCE ON LONGIVITY OF DENGUE
VECTOR *Aedes aegypti* AT LABORATORY**

ABSTRACT

Aedes aegypti is a major vector of DHF in several areas of Indonesia. The longevity of *Ae. aegypti* female mosquitoes could be up to 10 days nature. Whereas in laboratory condition, they could survive for 2 months by feeding on sugar water and blood. Based on that background, this research is intended to find out the influence of the nutrition sources. Such as sugar solution, vitamin solution and blood of rabbit. As a control, nutrition will not be given at all. The death percentage of the mosquitoes was examined every day until the death reached up to 100%. The result showed that there was no significant difference between giving variations of sugar solution, vitamin and blood toward the longevity at *Ae. aegypti*. The 100% mortality of female mosquitos, fed on sugar solution, vitamin, blood and the control were observed on 22 days, 20 days, 18 days and 13 days

Key words : *Aedes aegypti*, sugar, vitamin, and blood

ABSTRAK

Aedes aegypti merupakan vektor utama Demam Berdarah Dangué (DBD) di beberapa daerah di Indonesia. Umur nyamuk *Ae. aegypti* betina di alam dapat mencapai 10 hari, sedangkan pada kondisi laboratorium *Ae. aegypti* dapat bertahan hidup selama 2 bulan dengan menggunakan nutrisi berupa air gula dan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber nutrisi yang berupa larutan gula, larutan vitamin (provit) dan darah terhadap umur nyamuk *Ae. aegypti*. Nyamuk *Ae. aegypti* jantan dan betina di masukkan di dalam gelas plastik. Nyamuk *Ae. aegypti* diberikan beberapa variasi perlakuan yaitu nutrisi yang berupa larutan gula, larutan vitamin (provit), dan darah marmut. Sebagai kontrol tidak diberikan nutrisi apapun. Persentase kematian nyamuk diamati tiap hari sampai kematian mencapai 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara pemberian variasi nutrisi larutan gula, vitamin, dan darah terhadap umur *Ae. aegypti*. Kematian 100% pada nyamuk betina yang diberi nutrisi gula, vitamin, darah, dan kontrol masing-masing terjadi setelah, 22 hari, 20 hari, 18 hari dan 13 hari.

Kata kunci : *Aedes aegypti*, gula, vitamin dan darah

PENDAHULUAN

Aedes aegypti adalah vektor utama Demam Berdarah Dengue (DBD) di beberapa daerah di Indonesia (Suroso, dkk, 2003). Jentik nyamuk *Ae. aegypti* biasa ditemukan di habitat berair jernih buatan manusia yang berada di dalam dan di sekitar rumah seperti drum, tempayan, gentong, bak mandi, jambangan/pot bunga, kaleng, botol, ban mobil dan barang-barang bekas lainnya yang terisi air hujan (Gandahusada, dan Herry, 1992, Goh, 1998, Departemen Kesehatan R.I, 2002, Thavara, 2000)

Di alam umur nyamuk betina dapat mencapai 10 hari, sedangkan di laboratorium, nyamuk ini dapat bertahan hidup sampai mencapai umur 2 bulan dengan menggunakan darah dan larutan gula sebagai sumber nutrisi (WHO, 1994). Keberadaan nutrisi berpengaruh pada fisiologi, umur dan kebiasaan nyamuk menghisap darah. (Klowden and Dutro, 1990). Darah digunakan untuk meningkatkan produktivitas dalam proses pemasakan telur. Sedangkan larutan gula berfungsi sebagai sumber energi untuk terbang, mencari darah dan aktivitas kehidupan. Perpaduan antara larutan gula dan darah berpengaruh terhadap produktivitas, sumber energi untuk terbang dan ketahanan hidup (Hollyday, Hanson, Robert, Washino and Advisor, 1995; Wekesa, Washino and Advisor, 1995; Yuval, 1992). Di alam sumber gula diperoleh dari buah atau nektar tanaman bunga, benang sari tanaman dan madu

Faktor lain yang mempengaruhi kemampuan nyamuk untuk bertahan hidup adalah lingkungan, diantaranya, suhu, kelembaban dan ketersediaan nutrisi di lingkungannya. Kebutuhan darah di alam diperoleh dari darah manusia atau hewan. Darah merupakan sumber nutrisi, mengandung protein yang diperlukan untuk perkembangan telur. Nyamuk jantan tidak menghisap darah tetapi menghisap nektar. Nyamuk jantan akan mati setelah kawin. Baik nyamuk jantan maupun betina membutuhkan glukosa atau nektar sebagai sumber energi (Sumarno, dkk., 1988, Clements, 1963). Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi nutrisi (larutan gula, vitamin provit, dan darah) terhadap umur nyamuk *Ae. aegypti* di laboratorium. Selanjutnya dari hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar dalam pemeliharaan kolonisasi nyamuk *Ae. aegypti* di laboratorium dalam menunjang berbagai penelitian

BAHAN DAN CARA KERJA

Bahan

Serangga yang digunakan adalah nyamuk *Ae. aegypti* yang berumur seragam (\pm 1 hari setelah muncul dari pupa) baik jantan dan betina, dan nutrisi yang digunakan adalah larutan gula, larutan vitamin, dan sumber darah. Konsentrasi larutan gula dan vitamin adalah 10% dengan pelarut yang digunakan adalah air, sedangkan darah yang dipakai dalam penelitian ini adalah

darah marmot.

Metode

Dilakukan penangkapan nyamuk *Ae. aegypti* di lapangan, nyamuk yang tertangkap kemudian di masukkan ke dalam kurungan yang berukuran 25 cm x 25 cm x 25 cm. Nyamuk ini dipelihara sampai menghasilkan telur. Sebagai nutrisi di dalam kurungan diberikan larutan gula 10% dan darah marmot. Untuk menjaga kelembaban bagian luar dari kurungan di tutup dengan handuk basah.

Telur-telur *Ae. aegypti* yang dihasilkan kemudian di tetaskan dalam mangkok enamel yang telah diisi air dua pertiga dari volume mangkok. Setelah telur menetas menjadi larva instar 1 kemudian di pindahkan ke dalam nampun pemeliharaan. Pemeliharaan larva ini dilakukan sampai semua larva menjadi pupa. Selama proses pemeliharaan larva diberikan nutrisi berupa pellet *dogfood*. Besarnya makanan disesuaikan dengan besarnya instar larva.

Pupa *Ae. aegypti* yang dihasilkan dan berumur seragam kemudian di masukkan ke dalam kurungan nyamuk. Nyamuk yang telah muncul di masukkan ke dalam gelas plastik. Masing-masing gelas plastik berisi 5 ekor nyamuk jantan dan 5 ekor betina. Tiga variasi perlakuan makanan yang diberikan ialah larutan gula, larutan vitamin, dan darah. Untuk kontrol tidak diberi makanan apapun.

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

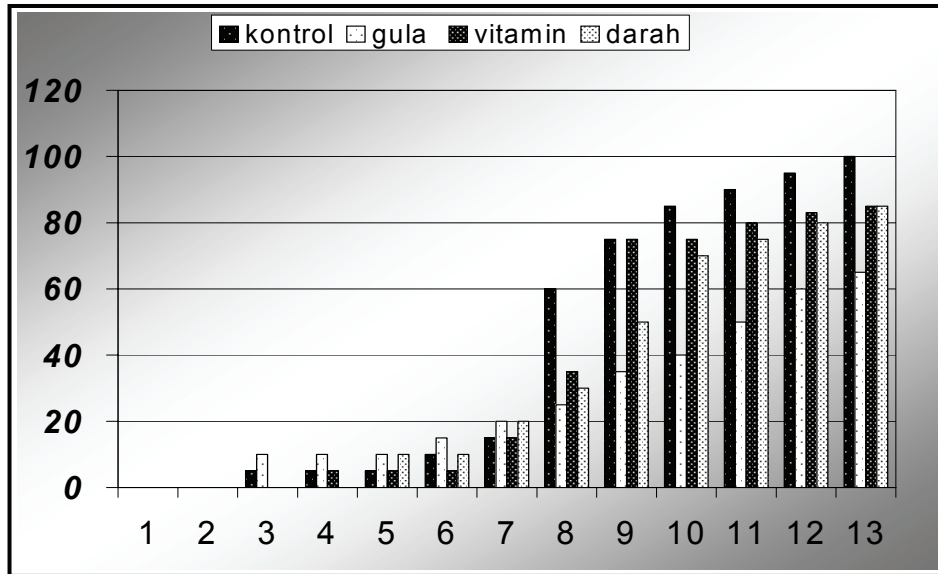
Pengamatan umur nyamuk dilakukan setiap hari dengan cara menghitung jumlah nyamuk yang mati, baik jantan maupun betina pada masing-masing perlakuan, sampai semua nyamuk mati yang dinyatakan dalam prosen.

Pemberian makanan berupa larutan gula dan vitamin dilakukan setiap hari dengan cara meletakkan kapas yang telah dicelupkan ke dalam larutan gula atau vitamin sampai kondisi kapas basah, kemudian diletakkan diatas gelas plastik. Pemberian pakan darah dilakukan ketika kondisi perut nyamuk betina kempis (*unfed*). Pemberian makan dihentikan apabila semua nyamuk mati.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan untuk mengetahui perbedaan kemaknaan digunakan uji ANOVA

HASIL

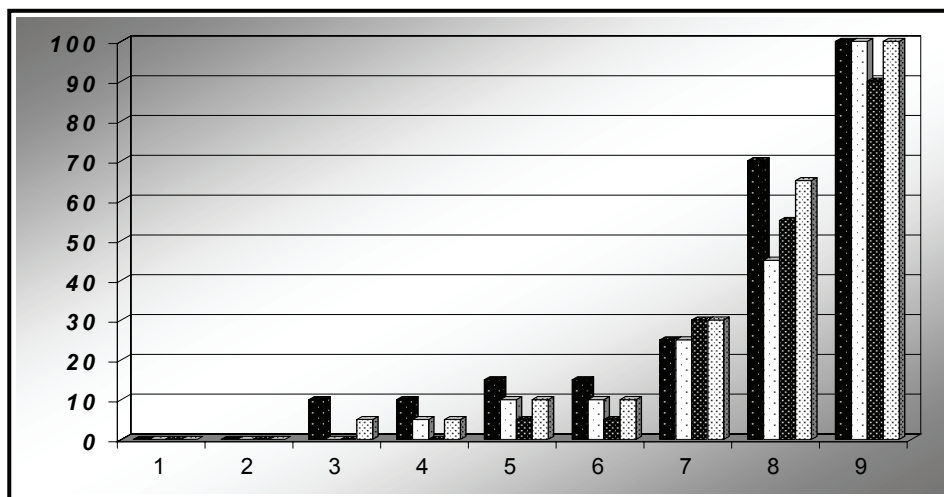
Pengaruh jenis nutrisi gula, vitamin dan darah pada nyamuk *Ae. aegypti* betina ditunjukkan pada Gambar 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* betina pada hari ke 13 setelah muncul dari pupa persen kematian pada pemberian nutrisi, gula, vitamin, darah dan kontrol berturut-turut sebesar 65%, 85%, 85% dan 100%. (Gambar 1)



Gambar 1. Pengaruh beberapa macam nutrisi terhadap ketahanan hidup nyamuk *Ae. aegypti* betina

Nyamuk jantan pada hari ke 13 untuk masing - masing perlakuan, kematiannya telah mencapai 100%. Pada hari ke 9 nyamuk *Ae. aegypti* jantan yang

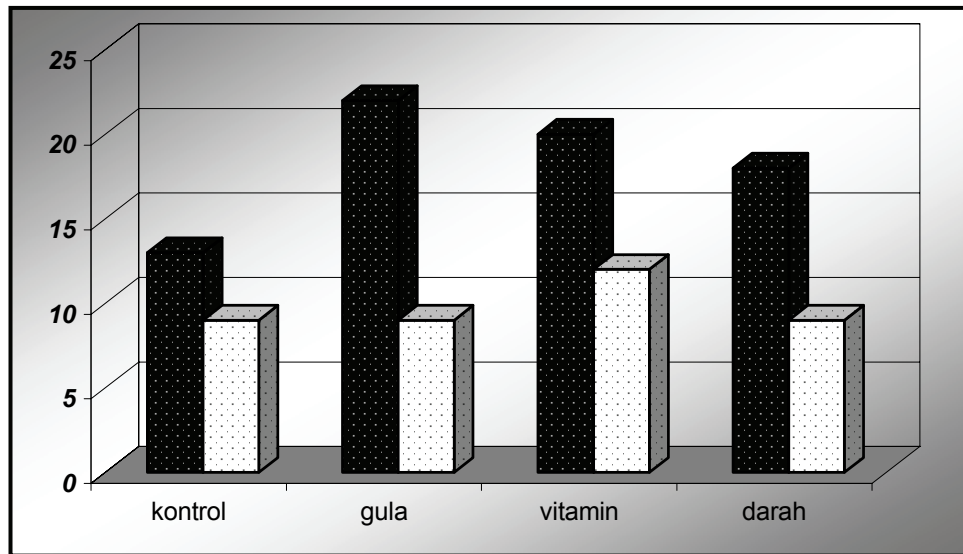
diberi larutan gula, vitamin, darah dan control kematiannya berturut-turut sebesar 100%, 90%, 100% dan 100% (Gambar 2)



Gambar 2. Pengaruh beberapa macam nutrisi pada ketahanan hidup nyamuk *Ae. aegypti* jantan

Nyamuk *Ae aegypti* betina setelah muncul dari pupa mempunyai umur yang lebih panjang di dibandingkan dengan *Ae. aegypti* jantan. Kematian 100% pada nyamuk betina yang diberi nutrisi gula, vitamin dan darah, serta kontrol berturut-

turut 22 hari, 20 hari, 18 hari dan 13 hari. Pada hari ke 9 nyamuk *Ae. aegypti* jantan kematian mencapai 100% pada pemberian nutrisi gula, darah dan control. Sedangkan pada pemberian nutrisi vitamin kematian 100% terjadi pada hari ke 12 (Gambar 3)



Gambar 3 Pengaruh nutrisi terhadap kematian 100% pada nyamuk jantan dan betina *Ae. aegypti*

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara daya tahan hidup umur nyamuk *Ae aegypti* baik jantan atau betina yang diberi makanan larutan gula, vitamin dan darah ($P > 0,05$)

PEMBAHASAN

Pemberian variasi nutrisi yaitu larutan gula, vitamin dan darah pada nyamuk *Ae. aegypti* pada dasarnya tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap umur nyamuk *Ae aegypti* jantan dan betina. Hal ini terlihat pada nyamuk betina pemberian nutrisi masing-masing larutan gula, vitamin, darah serta kontrol (tidak diberikan nutrisi) pada hari ke 13 terjadi kematian sebesar 65%, 85%, 85% dan 100%. Sedangkan pada nyamuk jantan pada hari ke 9 sudah terjadi kematian 100% pada pemberian nutrisi gula, darah dan Kontrol. Sedangkan pada

pemberian vitamin kematian 100% terjadi pada hari ke 12. Pada nyamuk betina kematian 100% pada masing-masing pemberian nutrisi larutan gula, larutan vitamin, darah dan kontrol berlangsung selama 22 hari, 20 hari, 18 hari dan 13 hari. Walaupun demikian ada kecenderungan bahwa pemberian larutan gula membuat umur nyamuk *Ae aegypti* betina lebih panjang jika di bandingkan dengan pemberian larutan vitamin ataupun pemberian nutrisi darah. Hal ini disebabkan oleh larutan gula mengandung sukrosa. Sukrosa merupakan sumber energi yang mudah dipecah oleh enzim kelenjar ludah. Sukrosa ini akan diubah oleh nyamuk betina menjadi triglycerid dengan tujuan untuk pemeliharaan nyamuk dalam kurun waktu yang lebih lama. Sukrosa selain diubah menjadi triglycerid juga diubah menjadi glycogen yang digunakan sebagai cadangan energi (Yuval B, 1992). Beberapa penelitian

menunjukkan bahwa nyamuk betina dapat bertahan hidup selama beberapa minggu di laboratorium hanya dengan menggunakan nutrisi gula (Clements, 1963). Ini berarti bahwa pemberian larutan gula akan menyebabkan umur nyamuk menjadi lebih lama. Jika dibandingkan dengan pemberian nutrisi larutan gula, pemberian nutrisi vitamin dan darah memberikan efek pada umur nyamuk betina *Ae. aegypti* lebih pendek.

Kemampuan hidup nyamuk betina walaupun hanya mengkonsumsi darah sebagai nutrisi, mengindikasikan bahwa darah selain mutlak diperlukan untuk proses pemasakan telur, juga dapat digunakan sebagai sumber energi dan bertahan hidup. Ini terjadi jika di lingkungan dimana nyamuk betina hidup tidak terdapat sumber gula. Darah yang dikonsumsi cenderung berfungsi untuk proses pemasakan telur (Rozendaal, J, A, 1997, Harwood, R, F and James, M, T, 1979). Pada nutrisi vitamin yang diberikan pada nyamuk betina cenderung tidak menyebabkan umur nyamuk lebih panjang jika dibandingkan dengan jika diberikan larutan gula, hal ini bisa disebabkan karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam vitamin. Vitamin yang digunakan dalam penelitian ini adalah provit, dimana di dalamnya mengandung vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, vitamin E, lysine HCL, kalsium pantotenat, dan nikotinamid. Kandungan zat-zat yang terdapat dalam vitamin ini ada kemungkinan tidak dapat secara langsung dimanfaatkan oleh nyamuk betina untuk ketahanan tubuhnya, perlu beberapa

proses untuk menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan

Nyamuk *Ae. aegypti* jantan dan betina mempunyai umur yang berbeda. Pada dasarnya umur nyamuk *Ae. aegypti* betina lebih panjang jika dibandingkan nyamuk jantan. Pada pemberian beberapa variasi nutrisi juga tetap menunjukkan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* betina mampu bertahan hidup lebih lama dibandingkan dengan nyamuk jantan. Hal ini bisa disebabkan karena nyamuk *Ae. aegypti* betina mempunyai kemampuan untuk mengubah larutan gula yang mengandung sukrosa menjadi trigliseride untuk pemeliharaan. Disamping itu nyamuk *Ae. aegypti* betina juga mampu menggunakan glikogen sebagai bahan bakar untuk aktivitas. Nyamuk *Ae. aegypti* jantan tidak mampu mengubah larutan gula yang mengandung sukrosa menjadi triglyceride dan hanya mampu mengubah gula menjadi glikogen (Yuval B, 1992)

Umur nyamuk jantan pada pemberian nutrisi vitamin cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan larutan gula dan control. Hal ini disebabkan karena nyamuk jantan tidak mampu mengubah gula menjadi trigliserida untuk pemeliharaan, hal ini dapat dibuktikan pada penelitian yang menggunakan *Aedes taeniorhynchus* dan *Aedes sollicitans*, setelah nyamuk mengkonsumsi gula tidak terjadi kenaikan trigliserida (Clements, 1963). Tidak adanya trigliserida yang dihasilkan menyebabkan daya tahan hidup nyamuk menjadi menurun. Pada pemberian nutrisi vitamin pada nyamuk jantan ada kecenderungan menyebabkan umur nyamuk jantan lebih panjang 2 hari

jika dibandingkan dengan pemberian larutan gula. Hal ini kemungkinan disebabkan nyamuk jantan mempunyai kemampuan mengubah kandungan zat-zat yang terkandung dalam vitamin seperti vitamin dan yang lainnya menjadi produk yang dapat dimanfaatkan untuk ketahanan hidup

KESIMPULAN

Pemberian variasi nutrisi yaitu larutan gula, vitamin dan darah pada dasarnya tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap umur nyamuk *Ae. aegypti* baik jantan maupun betina.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowen M F and Romo J. 2001. Journal of Vector Ecology vol 20 no 2. California: Society for vector Ecology.
- Clements, A.N. 1963. The Physiology of Mosquitoes. A Pergamon Press Book. New York..
- Departemen Kesehatan R.I. 2002. Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue.
- Harwood, R, F and James, M, T. 1979. Entomology In Human and Animal Health. Macmillan Publishing Co. New York.
- Hollyday ML, Hanson, Robert K, Washino and Advisor. 1995. Mosquito Control Research: Annual Report 1995. California. University of California Division of Agriculture and Natural Resources.
- Gandahusada, S, Herry D. Ilahude dan Wita Pribadi. 1992. Parasitologi Kedokteran .Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.. Jakarta.
- Goh KT. 1998. Dengue in Singapore. Singapore. World Health Organization Collaborating Centre for Environmental Epidemiology.
- Klowden M J and Dutro S M. 1990. Bulletin of Society for Vector Ecology vol 15, no 1 June California: Society for Vector Ecology vol 15, no 1 June. California: Society for Vector Ecology.
- Rozendaal J A. 1997. Vector Control. World Health Organization. Geneva.
- Suroso, T, Sri Rezeki Hadinegoro, Suharyono Wuryadi, Gindo Simanjuntak, Ali Imran Umar, Putut Djoko Pitoyo, Rita Kusriastuti dan AR Ali Izhar. 2003.
- Pencegahan Dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue Dan Demam Berdarah Dengue. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Sumarno. 1988. Demam berdarah (Dengue) Pada Anak. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Thavara U, Tawwatsin A, Chansang C, Kong-ngamsuk W, Paosriwong S, Boon-Long J, et al. 2000. Journal

- of Vector Ecology vol 26, no 2. California: Society for Vector Ecology.
- WHO. 1984. Chemical Methods for The Control of Arthropod Vectors and Pest of Public Health Importance. Geneva.
- Wekesa J W, Washino R K and Advisor. 1995. Mosquito Control Research: Annual Report 1995. California. University of California Division of Agriculture and Natural Resources.
- Yuval B. 1992. Bulletin of Society for Vector Ecology vol 17, no 2 December. California: Society for Vector Ecology.