
TRANSMISI TRANSOVARIAL VIRUS DENGUE PADA TELUR NYAMUK *Aedes aegypti* (L.)

Transovarial Transmission of Dengue Virus on *Aedes aegypti* (L.)

Magdalena Desiree Seran¹ dan Heni Prasetyowati²

Abstract. The ability of dengue virus to maintain its existence in nature through two mechanisms, both horizontal and vertical transmission (transovarial) of the infective female mosquitoes to the next generation. This study aims to investigate the transovarial transmission and transovarial infection rate (TIR) of dengue virus in eggs *Aedes aegypti* infected mother has a peroral virus DEN-2. This study is an experimental study in the laboratory. The population of the study was *Ae. aegypti* adults who have previously been infected with DEN-2 virus orally and proved to be infected with DEN-2 transovarially (F1). The research sample was egg of *Ae. aegypti* from F2 generation which colonized from DEN-2 transovarially infected *Ae. aegypti* (F1). Egg squash preparations made as many as 50 samples from five different mosquito parents. The presence of dengue virus antigen in mosquitoes F0 and F1 were checked by SPBC immunocytochemistry method and using monoclonal antibodies DSSC7 (1:50) as standardized primary antibodies. The results shows the existence of transovarial transmission of dengue virus in eggs *Ae. aegypti* (F2) were seen in squash preparations in the form of a brownish color egg spread on embryonic tissues (TIR= 52%). It concludes that dengue virus is able to be transmitted vertically through the egg.

Keywords: transovarial transmission, egg squash, *Aedes aegypti*, transovarial infection rate (TIR)

Abstrak. Kemampuan virus dengue untuk mempertahankan keberadaannya di alam dilakukan melalui dua mekanisme yaitu transmisi horizontal dan dengan transmisi vertikal (transovarial) yaitu dari nyamuk betina infektif ke generasi berikutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya transmisi transovarial dan transovarial infection rate (TIR) virus dengue pada telur *Ae. aegypti* yang induknya telah diinfeksi virus DEN-2 secara peroral. Penelitian merupakan jenis penelitian eksperimental di laboratorium. Populasi penelitian adalah *Ae. aegypti* betina dewasa yang sebelumnya sudah diinfeksi dengan virus DEN-2 secara oral dan terbukti terinfeksi virus DEN-2 secara transovarial (F1). Sampel penelitian adalah telur *Ae. aegypti* betina dewasa (*imago*) generasi F2 hasil kolonisasi sampel telur dari nyamuk *Ae. aegypti* (F1) yang terbukti terinfeksi virus DEN-2 secara transovarial yang diperlakukan dalam penelitian ini. Jumlah telur nyamuk *Ae. aegypti* yang dibuat sediaan *egg squash* sebanyak 50 sampel yang berasal dari 5 induk nyamuk berbeda. Keberadaan antigen virus dengue pada nyamuk F0 dan F1 diperiksa menggunakan metode imunositokimia SBPC dengan antibodi monoklonal DSSC7 (1 : 50) sebagai antibodi primer yang dibakukan. Hasil penelitian menunjukkan adanya transmisi transovarial virus dengue pada telur *Ae. aegypti* (F2) yang terlihat pada sediaan *egg squash* berupa warna kecoklatan yang menyebar pada jaringan embrio, dengan TIR sebesar 52%. Virus dengue mampu ditransmisikan lewat telur dengan TIR sebesar 52%.

Kata kunci: transmisi transovarial, *egg squash*, *Aedes aegypti*, transovarial infection rate (TIR)

Naskah masuk: 02 September 2012 | Review 1: 01 Oktober 2012 | Review 2: 15 Oktober 2012 | Layak terbit: 14 November 2012

¹UPT Laboratorium Kesehatan Kupang, Nusa Tenggara Timur, email: myheraphie@gmail.com

²Loka Litbang P2B2 Ciamis, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, email: myheraphie@gmail.com

PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes aegypti* telah diketahui sebagai penyebar virus dengue. Nyamuk ini merupakan vektor yang paling dominan dalam penularan penyakit Demam Berdarah Dengue. Selain *Ae. aegypti*, di beberapa wilayah di Indonesia *Ae. albopictus* dan *Ae. scutellaris* juga berperan sebagai vektor. Ketiga jenis nyamuk *Aedes* ini memang tersebar luas di wilayah tropis dan subtropis. Di Indonesia sendiri jenis nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* ini hampir terdapat di seluruh wilayah Indonesia.¹

Dalam tubuh nyamuk *Ae. aegypti* di alam, virus dengue dapat tumbuh dan berkembang biak tanpa menimbulkan kematian pada nyamuk karena tidak terbentuk *cytopathic effect*.² Kemampuan virus dengue untuk mempertahankan keberadaannya di alam dilakukan melalui dua mekanisme yaitu transmisi horizontal antara vertebrata viremia yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes* dan dengan transmisi vertikal (transovarial) yaitu dari nyamuk betina infektif ke generasi berikutnya.³

Di Indonesia adanya transmisi transovarial virus dengue pada nyamuk *Ae. aegypti* di alam pertama kali dilaporkan Umniyati⁴, yaitu di Kelurahan Klitren Yogyakarta dengan menggunakan metoda imunositokimia *streptavidin biotin peroxidase complex* (ISBPC) pada sediaan pencet kepala (*head squash*) nyamuk dengan *transovarial infection rate* (TIR) sebesar 27,27% dari nyamuk *Ae. aegypti* hasil koloni dari pupa dan

larva yang diperoleh dari sumur. Teknik ini meskipun bersifat kualitatif tapi dikenal sangat sensitif, spesifik, dapat dipercaya dan sah untuk keperluan diagnostik infeksi virus dengue pada nyamuk *Ae. aegypti*.⁵

Kajian transmisi transovarial virus DEN ini semula dianggap tidak berperan bagi epidemiologi penularan dengue. Informasi terakhir menunjukkan bahwa transmisi transovarial virus dengue pada nyamuk *Ae. aegypti* berperan dalam meningkatkan dan mempertahankan epidemik dengue. Belum adanya data mengenai *transovarial infection rate* pada kajian transmisi transovarial (TIR) virus dengue maka diperlukan kajian mengenai TIR virus dengue pada *Ae. aegypti*. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya transmisi transovarial dan *transovarial infection rate* (TIR) virus dengue pada stadia telur dari nyamuk *Ae. aegypti* yang induknya telah diinfeksi virus DEN-2 secara peroral.

BAHAN DAN METODE

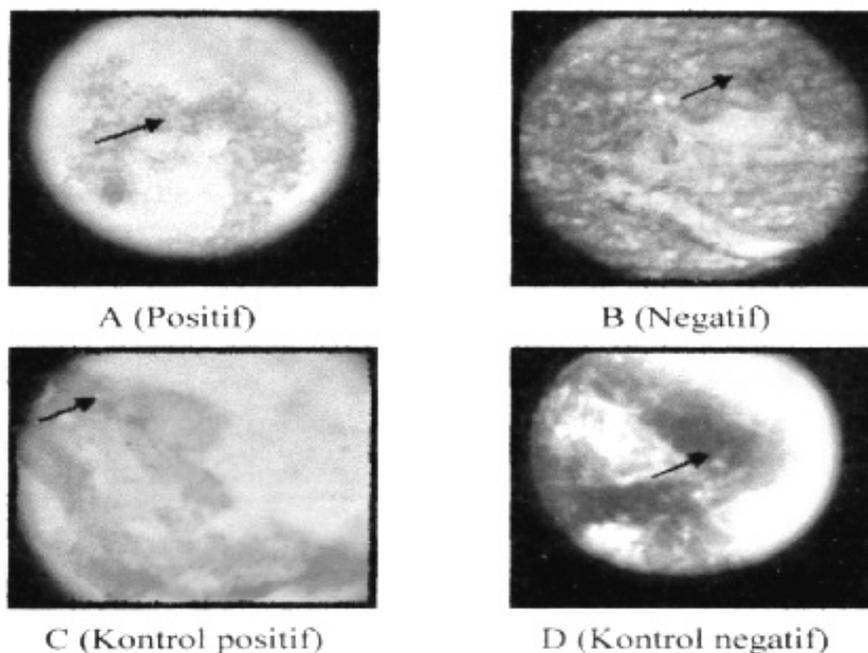
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yaitu penelitian yang dilakukan di laboratorium dengan rancangan studi *Pre-test and Post-test Control Group Design*. Lokasi penelitian adalah di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta untuk kegiatan penyediaan koloni induk *Ae. aegypti* infeksius virus dengue, koleksi dan

perlakuan sampel telur dari induk *Ae. aegypti* positif virus dengue, setelah deteksi infeksi virus dengue pada sediaan pencet kepala (*head squash*) nyamuk dengan metode *immunocytochemistry streptavidin biotin peroxidase complex* (ISBPC). Populasi penelitian adalah nyamuk *Ae. aegypti* betina dewasa yang sebelumnya sudah diinfeksi dengan virus DEN-2 secara oral dan terbukti terinfeksi virus DEN-2 secara transovarial (F1). Sampel penelitian adalah telur *Ae. aegypti* betina dewasa (*imago*) generasi F2 hasil kolonisasi sampel telur dari nyamuk *Ae. aegypti* (F1) yang terbukti terinfeksi virus dengue secara transovarial yang diperlakukan dalam penelitian ini. Jumlah telur nyamuk *Ae. aegypti* yang dibuat sediaan *egg squash* sebanyak 50

sampel yang berasal dari 5 induk nyamuk berbeda. Keberadaan antigen virus dengue pada nyamuk F0 dan F1 diperiksa menggunakan metode imunositokimia SBPC dengan antibodi monoklonal DSSC7 (1 : 50) sebagai antibodi primer yang dibakukan Umniyati.⁴

HASIL

Deteksi antigen virus DEN-2 pada sediaan imunositokimia *egg squash Ae. aegypti* generasi F2 yang induknya F0 telah diinfeksi peroral memperlihatkan hasil positif antigen virus DEN-2 pada embrio yang keluar dari telur berupa warna kecoklatan yang menyebar pada jaringan embrio. Sedangkan sediaan *egg squash* yang negatif menunjukkan warna biru (Gambar 1).



Gambar 1. Foto mikroskopis pemeriksaan imunositokimia sediaan *egg squash* telur *Ae. aegypti*

Hasil infeksi virus DEN-2 peroral pada nyamuk *Ae. aegypti* betina F0 dengan masa inkubasi 14 hari adalah 83,3% dan transovarial infeksi rate (TIR) progeninya (F1) stadium dewasa umur 12 hari adalah 100%. Hasil pemeriksaan antigen virus

DEN-2 pada sediaan *egg squash* stadium telur pada generasi F2 menunjukkan nilai TIR sebesar 52%. Deteksi antigen virus dengue pada telur *Ae. aegypti* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deteksi Antigen Virus DEN-2 pada Telur *Ae. aegypti*

Induk Nyamuk	Deteksi Antigen Virus DEN-2			TIR(%)	Rata-rata TIR (%)
	Positif	Negatif	Jumlah		
1	7	3	10	70	52
2	7	3	10	70	
3	5	5	10	50	
4	3	7	10	30	
5	6	4	10	40	

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan terlihat bahwa terdapat transmisi transovarial virus dengue pada telur *Ae. aegypti* generasi F2. Pengamatan terhadap kemampuan nyamuk *Ae. aegypti* dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan perkembangan virus DEN-2 yang di transmisikan secara transovarial (vertikal) ke generasi selanjutnya pada stadia telur diperoleh rata-rata TIR virus DEN-2 sebesar 52%.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa keberadaan virus dengue di alam terpelihara secara vertikal. Mekanisme transmisi vertikal virus dengue dalam tubuh nyamuk dapat ditularkan oleh nyamuk betina pada telurnya (transovarial). Hal ini terjadi bila virus ditransfer masuk ke dalam telur saat fertilisasi melalui oviduct/saluran sel telur selama masa embriogenesis, akibatnya

telur terinfeksi menghasilkan larva yang infeksius yang nantinya akan menjadi nyamuk dengan tingkat infeksi melebihi 80%.⁶

Penggandaan virus dalam organ-organ berbeda selama proses embriogenesis atau dalam tahap akhir kehidupan nyamuk dapat bervariasi karena adanya tropisme jaringan, keturunan virus, dan pembuatan genetik inang.⁷ Menurut Mardihusodo *et al.* nyamuk *Aedes aegypti* betina gravid yang terinfeksi virus dengue sebagai induk ke ovum (telur) dalam uterus nyamuk itu, yang akhirnya berpropagasi dalam embrio dalam telur, selanjutnya virus dengue menggunakan larva sampai imagonya sebagai medium hidup untuk perbanyakannya. Manusia bisa terinfeksi virus dengue sewaktu pertama kali nyamuk yang muncul dari pupanya dalam air menggigit dan mengisap darah.⁵

Meskipun transmisi transovarial virus dengue pada nyamuk *Ae. aegypti* telah ditunjukkan dalam beberapa penelitian baik dalam laboratorium maupun di lapangan, akan tetapi kepentingan epidemiologis aktual dari hal ini terhadap terjadinya kasus dengue belum dipahami dengan jelas, namun bagi spesies vektor yang ada di daerah epidemik dengue dapat menjadi fenomena etiologis utama yang bertanggungjawab atas terjangkitnya kembali penyakit tersebut dari tahap inter-epidemik sampai epidemik permulaan penyakit. Terbuktinya *Ae. aegypti* pra-dewasa yang sudah membawa virus dengue secara transovarial dapat digunakan dalam pengembangan untuk melengkapi sistem kewaspadaan dini terhadap Kejadian Luar Biasa (KLB) Demam Berdarah Dengue (DBD).

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa virus DEN-2 mampu ditransmisikan secara vertikal (transovarial) pada telur generasi F2 dengan umur rata-rata 2 (dua) hari TIR 52%.

SARAN

1. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui TIR virus dengue pada stadia pra-dewasa lainnya
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai hal-hal yang berpengaruh terhadap TIR virus dengue pada berbagai stadia *Ae. aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Koesharto., *Hama Pemukiman*. IPB. 2006. Bogor
2. Yotopranoto, S., Sri Subekti, Rosmanida, Salamun. Analisis Dinamika Populasi Vektor pada Lokasi dengan Kasus Demam Berdarah Dengue yang Tinggi di Kotamadya Surabaya. *Majalah Kedokteran Tropis Indonesia, 1998. 9: 23-31*
3. Halstead, S.B. Dengue. In K.S. Warren & A.A.F Mahmoud (eds): *Tropical and Geographical Medicine*. 1990: pp.675-685
4. Umniyati, S.R. *Preliminary investigation on the transovarial transmission of Dengue virus in the population of Aedes aegypti in the well*. Dalam Seminar Hari Nyamuk IV, 21 Agustus 2004 di Surabaya. 2004
5. Mardihusodo, S.J., Satoto, T.B.T., Mulyaningsih, B., Umniyati, S.R. & Ernaningsih. 2007. *Bukti Adanya Penularan Virus Dengue Secara Transovarial Pada Nyamuk Aedes spp. Di Kota Yogyakarta. Simposium Nasional Aspek Biologi Molekuler, Patogenesis, Manajemen dan Pencegahan KLB*, Pusat Studi Bioteknologi UGM, Yogyakarta, 16 Mei 2007.
6. Beaty, B.J, Jennifer L.W and Stephen Higgs. Natural cycles of vector-borne pathogens. In: B.J Beaty and

W.C Marquardt (eds) : *The Biology of Disease Vectors*. University Press of Colorado. 1996. pp.51–70

7. Joshi, V. Mourya, D.T, Sharma RC. Presistence of Dengue-3 Virus

Through Transovarial Transmission Passege In Successive Generations of *Aedes aegypti* Mosquitoes. *Am.J.Trop.Med.Hyg.* 2002, 67:158–161