

Deteksi transmisi virus dengue pada nyamuk *wild Aedes Aegypti* betina di Kota Manado

¹Grace Trovancia

²Angle Sorisi

²Josef S. B. Tuda

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Parasitologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: getrovancia@gmail.com

Abstract: Dengue hemorrhagic fever is an acute disease with clinical manifestations of hemorrhage caused by dengue virus infection. Manado is endemic dengue. Dengue virus has the ability to maintain its existence in nature through horizontal and vertical transmission. There are several ways to detect the dengue virus by Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) and immunohistochemistry Streptavidin Biotin Peroxidase Complex (ISBPC). This research aims to determine the wild *Aedes aegypti* population in Manado and to detect dengue virus in wild mosquito *Aedes aegypti* by ISBPC methods. This was a descriptive survey study with a cross sectional design to describe the transmission of dengue virus in wild mosquito *Aedes aegypti* in the city of Manado. The results showed that there were 5 wild *Aedes aegypti* mosquitoes positive for dengue virus, and 36 wild *Aedes aegypti* mosquitoes negative containing dengue virus. **Conclusion:** Of the 41 samples immunohistochemistry tested, 5 samples showed dengue virus transmission in wild mosquito *Aedes aegypti* in Manado which is a positive possibility of horizontal transmission.

Keywords: detection of dengue virus, transmission, wild *Aedes aegypti*, Manado.

Abstrak: Demam berdarah dengue adalah suatu penyakit akut dengan manifestasi klinis perdarahan yang disebabkan oleh infeksi virus dengue. Manado merupakan daerah endemis demam berdarah. Virus dengue memiliki kemampuan untuk mempertahankan keberadaannya di alam melalui transmisi horizontal dan vertikal. Ada beberapa cara untuk mendeteksi virus dengue yaitu Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) dan imunohistokimia Streptavidin Biotin Peroxidase Complex (SBPC). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi nyamuk *wild Aedes aegypti* di Kota Manado dan mendeteksi virus dengue pada nyamuk *wild Aedes aegypti* dewasa menggunakan metode imunohistokimia streptavidin biotin peroxidase complex (ISBPC). Jenis penelitian ialah survei deskriptif dengan desain potong lintang untuk mengetahui gambaran transmisi virus *dengue* pada nyamuk *wild Aedes aegypti* betina di Kota Manado. Hasil penelitian mendapatkan 5 nyamuk *wild Aedes aegypti* positif mengandung virus dengue, dan 36 nyamuk *wild Aedes aegypti* negatif mengandung virus dengue. **Simpulan:** Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari 41 sampel yang telah diuji imunohistokimia, 5 sampel gambaran transmisi virus dengue pada nyamuk *wild Aedes aegypti* betina di Kota Manado yang kemungkinan transmisi horizontal adalah positif.

Kata kunci: deteksi virus dengue, transmisi, *wild Aedes aegypti*, Manado.

Demam berdarah *dengue* adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue*. Demam berdarah *dengue* adalah

penyakit akut dengan manifestasi klinis perdarahan yang menimbulkan syok yang berujung kematian. Demam berdarah

dengue disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*.¹

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*primary vector*) dan *Aedes albopictus* merupakan vektor sekunder (*secondary vector*) dari Demam Berdarah Dengue.² Seluruh wilayah di Indonesia mempunyai risiko untuk terjangkit penyakit demam berdarah dengue, karena nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* terdapat hampir di seluruh daerah di Indonesia. Penularannya telah tersebar luas di daerah perumahan maupun tempat-tempat umum.¹

Demam Berdarah *Dengue* merupakan salah satu masalah utama kesehatan masyarakat di Indonesia. Setiap 5 tahun terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD, bahkan ada beberapa kota terjadi KLB setiap tahun. Di Provinsi Sulawesi Utara, penyakit demam berdarah *dengue* pertama kali ditemukan di Manado pada tahun 1972, kemudian menyebar ke berbagai daerah. Angka insidennya masih sangat tinggi dalam beberapa tahun terakhir ini dan perkembangannya sangat fluktuatif.³ Manado merupakan salah satu daerah endemis demam berdarah. menurut data pemerintah 3 tahun terakhir mengenai jumlah kasus demam berdarah yang terjadi di Manado, demam berdarah selalu terjadi di kota Manado setiap tahunnya. Angka insidennya pun masih tinggi, pada tahun 2013 terjadi 410 jumlah kasus demam berdarah, tahun 2014 terjadi 517 kasus, dan 2015 terjadi 446 kasus.³

Dibandingkan dengan nyamuk-nyamuk lain *Aedes aegypti* memiliki ukuran lebih kecil. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badan, kaki, dan sayapnya, di bagian kepala terdapat garis putih berbentuk seperti kecap.⁴

Pada siklus hidupnya nyamuk *Aedes aegypti* melewati 4 stadium yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa.⁵ Tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* di lingkungan yang lembab, terdapat genangan air di dalam maupun di luar rumah, dan curah hujan tinggi.⁶

Secara teoritis, nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak pada air bersih yang tidak bersentuhan dengan tanah. Namun perilaku nyamuk *Aedes aegypti* mulai berubah, jika sebelumnya nyamuk *Aedes aegypti* hanya suka berada di air bersih dan tidak bersentuhan langsung dengan tanah, sekarang nyamuk ini bisa tinggal di air yang tercemar.⁷

Virus dengue memiliki kemampuan untuk mempertahankan keberadaannya di alam melalui dua mekanisme yaitu transmisi horizontal dari manusia pembawa virus dengue ke nyamuk vektor *Aedes aegypti*, dan dengan transmisi vertikal (transovarial) yaitu dari nyamuk betina infektif ke generasi berikutnya.⁵

Masa inkubasi virus *dengue* dalam manusia (inkubasi intrinsik) berkisar antara 3 sampai 14 hari sebelum gejala muncul, gejala klinis rata-rata muncul pada hari keempat sampai hari ketujuh, sedangkan masa inkubasi ekstrinsik (di dalam tubuh nyamuk) berlangsung sekitar 8-10 hari.⁸

Manifestasi klinis mulai dari infeksi tanpa gejala demam, demam berdarah *dengue*, ditandai dengan demam tinggi terus menerus selama 2-7 hari; pendarahan diathesis seperti uji tourniquet positif, trombositopenia dengan jumlah trombosit $\leq 100 \times 10^9/L$ dan kebocoran plasma akibat peningkatan permeabilitas pembuluh.⁸

Terdapat beberapa cara untuk mendeteksi virus *dengue* yang terus dikembangkan diantaranya, antara lain *Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) dan imunohistokimia *Streptavidin Biotin Peroxidase Complex* (SBPC).⁹

Pada prinsipnya metode imunohistokimia adalah perpaduan antara reaksi imunologi dan kimiawi, di mana reaksi imunologi ditandai dengan adanya reaksi antara antigen dengan antibodi sedangkan reaksi kimiawi ditandai dengan adanya reaksi antara enzim dengan substratnya.¹⁰

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah survei deskriptif yaitu untuk mengetahui gambaran transmisi virus dengue pada

nyamuk wild *Aedes aegypti* betina di Kota Manado. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2016. Nyamuk wild *Aedes aegypti* betina yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Deteksi virus dengue menggunakan *imunohistokimia Streptavidin Biotin Peroxidase Complex (SBPC)*.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penangkapan nyamuk yang tertangkap ada 3 jenis nyamuk yang tertangkap, yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, dan *Culex*. Penangkapan dilakukan dengan 2 cara yaitu *human bait* dan *sweeping*, penangkapan yang dilakukan tidak hanya didalam ruangan namun juga diluar ruangan.

Tabel 1. Data nyamuk yang di tangkap di Kota Manado

Daerah	Jam	Jumlah Nyamuk		
		Aedes aegypti	Aedes albopictus	Culex
Malalayang I	14:00	16		2
Winangun II	18:00	3		1
Winangun II	16:00	6		
Malalayang II	10:00	4		
Malalayang II	9:00	22	5	
Sario	10:20		1	
Malalayang I	9:00	14		

Tabel 2. Data sekunder hasil uji presipitasi pakan darah wild *Aedes aegypti* betina

Lokasi	Jumlah sampel	Positif pakan darah
Jalan Sea	9	9
Winangun II	3	3
Winangun II	3	2
Malalayang II	2	2
Malalayang II	13	13
Malalayang I	13	13

Hasil tes Imunohistokimia pada wild *Aedes aegypti* di Kota Manado

Dari hasil penangkapan yang dilakukan menunjukkan bahwa nyamuk wild *Aedes aegypti* di kota Manado positif uji presipitasi pakan darah.

Setelah mendapatkan hasil uji

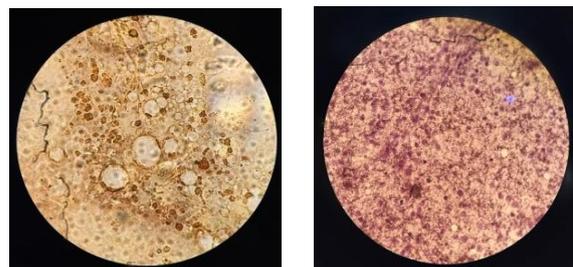
presipitasi, sampel yang positif diuji kembali menggunakan metode imunohistokimia (Tabel 3).

Tabel 3. Data hasil tes imunohistokimia wild *Aedes aegypti* betina

Daerah	Aedes aegypti		IHC	
	Jantan	Betina	+	-
Malalayang I	7	9	4	5
Winangun II	3	3		3
Winangun II	3	3	1	2
Malalayang II	2	2		2
Malalayang II	9	13		13
Malalayang I	3	11		11

Gambar preparat head squash hasil tes imunohistokimia.

Preparat yang telah di tes imunohistokimia akan menunjukkan hasil berwarna coklat bila positif dan ungu apabila negatif.



Gambar 6. A. Hasil tes IHC positif ; B, Hasil tes IHC negatif

BAHASAN

Pada penelitian yang telah dilakukan pada bulan Oktober hingga bulan Desember 2016 mengenai deteksi transmisi horizontal virus dengue pada nyamuk wild *Aedes aegypti* di kota Manado didapatkan dari seluruh nyamuk yang di tangkap 65 nyamuk wild *Aedes aegypti*, 6 nyamuk *Aedes albopictus*, dan 3 nyamuk *Culex spp.* Dari 65 nyamuk wild *Aedes aegypti* 41 nyamuk betina. Penangkapan di lakukan dengan 2 cara yaitu cara *human bait* dan *sweeping*, penelitian juga dilakukan di dalam ruangan dan di luar ruangan.

Pada transmisi horizontal nyamuk yang menjadi sampel harus sudah positif uji presipitasi pakan darah, karena

transmisi horizontal akan terjadi saat nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak terinfeksi virus dengue menghisap darah manusia yang telah terinfeksi virus dengue. Pada tabel 3 didapatkan 40 nyamuk betina positif tes presipitasi pakan darah. Tes presipitasi dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya darah di lambung nyamuk, yang pada penelitian ini menjadi dasar terjadinya transmisi horizontal.

Nyamuk yang positif tes presipitasi pakan darah akan dilakukan uji imunohistokimia, Uji Imunohistokimia merupakan perpaduan antara reaksi imunologi dan kimiawi, di mana reaksi imunologi ditandai dengan adanya reaksi antara antigen dengan antibodi sedangkan reaksi kimiawi ditandai dengan adanya reaksi antara enzim dengan substratnya. Dasar utama reaksi imunohistokimia (SBPC) yaitu ikatan yang sangat kuat antara streptavidin dengan biotin. Ketika kadar antibodi sekunder yang dilabel biotin yang terikat lebih banyak, hal itu dapat meningkatkan kemungkinan untuk mengikat konjugat streptavidin yang dilabel enzim horseradish peroksidase. Ketika enzim peroksidase mengkatalisis substrat hidrogen peroksidase, kromogen diamino-benzidine (DAB) akan diubah menjadi deposit warna coklat yang menandakan adanya antigen virus dengue. Apabila saat pencucian dengan *phosphate buffered saline* (PBS) antibodi primer dan sekunder hanyut atau terbuang, dan saat diinkubasi selama tiga menit terjadi penyerapan oleh jaringan/sel menunjukkan warna biru atau ungu, maka hasil antigen negatif. Setelah dilakukan uji imunohistokimia didapatkan hasil 5 nyamuk *wild Aedes aegypti* positif mengandung virus *dengue*, dan 36 nyamuk *wild Aedes aegypti* lainnya negatif mengandung virus *dengue*. Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di Malalayang tahun 2014 tentang indeks transmisi transovarial nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, peneliti mendapatkan hasil yang sejalan yaitu hasil positif pada tes imunohistokimia pada preparat *head squash* nyamuk.

Dengan adanya hasil positif yang didapatkan dari penelitian ini maka hal ini menunjukkan bahwa terjadi transmisi virus *dengue* pada nyamuk *wild Aedes aegypti* betina di kota Manado yang kemungkinan merupakan transmisi horizontal.

Keterbatasan penelitian yang dialami peneliti berupa kurangnya sumber mengenai transmisi horizontal karena lebih banyaknya penelitian yang membahas transmisi transovarial dibanding horizontal. Bias pada penelitian ini disebabkan oleh karena dapat terjadinya tumpang tindih hasil yang memungkinkan hasil positif uji imunohistokimia bukan merupakan transmisi horizontal melainkan transmisi transovarial.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari 41 sampel yang telah diuji imunohistokimia, 5 sampel gambaran transmisi virus *dengue* pada nyamuk *wild Aedes aegypti* betina di Kota Manado yang kemungkinan transmisi horizontal adalah positif.

SARAN

Diperlukan penelitian selanjutnya dengan teknik penilaian lain yang dapat lebih spesifik membuktikan bahwa transmisi yang terjadi pasti merupakan transmisi horizontal bukan transovarial.

Bagi masyarakat luas dihimbau untuk dapat memutus rantai siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* karena dalam transmisi horizontal dan transovarial peran vektor sangat berpengaruh.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Sukohar A.** Demam Berdarah Dengue (DBD). Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. 2014. Volume 2.h.2-3,
2. **Kuryanti MR,** Hadinegoro S R. Perubahan Epidemiologi Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo FKUI Jakarta. 2009. Volume 10 Nomor 6.p 425.
3. **Pongsilurang CM,** Sapulete M R, Kaunang

- W P J. Pemetaan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Manado. Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. 2015. Volume 3 Nomor 2.
4. Florida Medical Entomology Laboratory. Photographic Guide to Common Mosquitoes of Florida. University of Florida.p.16
 5. **Soedarto**. Demam Berdarah Dengue. Sagung Seto. Jakarta: 2012.
 6. **Gama AT, Betty FR**. Analisis Faktor Risiko Kejadian Demam Berdarah Dengue di Desa Mojongsongo Kabupaten Boyolali. Eksplanasi. Volume 5 Nomor 2. 2010.
 7. **Baharudin A, Rahman**. Karakteristik Breeding Places dan Pertumbuhan Larva Aedes Aegypti. Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muslim Indonesia. Volume 1 Nomor 2. 2015
 8. **Candra A**. Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, dan Faktor Resiko Penularan. Aspirator. 2010. Volume 2 Nomor 2.
 9. **Sorisi AMH**. Tranmisi Transovarial Virus Dengue Pada Nyamuk Aedes spp. Jurnal Biomedik (JBM). Volume 5 Nomor 1. 2013.p.26-31.
 10. **Widiarti**, Boewono D T, Widyastuti U. Deteksi Antigen Virus Dengue pada Progeni Vektor Demam Berdarah dengan Metode Imunohistokimia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga. Volume 37 Nomor 3. 2009.p. 126 – 136.
 11. **Kuryanti M R, Hadinegoro S R**. Perubahan Epidemiologi Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo FKUI Jakarta. 2009. Volume 10 Nomor 6.p 425.
 12. **Pondaag K, Tarumingkeng A, Umboh J**. Hubungan Antara Tindakan Pencegahan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Malalayang Kota Manado. [Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi].
 13. **Pongsilurang CM, Sapulete MR, Kaunang WPJ**. Pemetaan Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Manado. Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. 2015. Volume 3 Nomor 2.
 14. **Gama A T, Betty F R**. Analisis Faktor Risiko Kejadian Demam Berdarah Dengue di Desa Mojongsongo Kabupaten Boyolali. Eksplanasi. Volume 5 Nomor 2. 2010.p.4.
 15. **WHO**. Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. New Edition. Geneva: World Health Organization;2009.
 16. **Soegijanto S**. Patogenesis dan Perubahan Patofisiologi Infeksi Virus Dengue. www.pediatrik.com/buletin/20060220-8ma2gi-buletindoc; 2002 [cited 2010]
 17. **Frans EH**. Patogenesis Infeksi Virus Dengue. Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. 2010.
 18. Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Interna Publishing;2014.p.541-548.
 19. Florida Medical Entomology Laboratory. Photographic Guide to Common Mosquitoes of Florida. University of Florida.p.16
 20. **I Kartika**. *Aedes aegypti* Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue. Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.